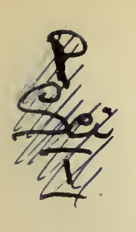


BULLETIN

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN



BULLETIN

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

Deuxième Série. — N° 9.

ANNÉE 1888

LE CAIRE

IMPRIMERIE CENTRALE JULES BARBIER

1889

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

PAGES

PAGES

DEUXIÈME PARTIE

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

PREMIÈRE PARTIE

MÉMOIRES

ET

COMMUNICATIONS

PROCÉDÉ ARÉO-POLARIMÉTRIQUE

POUR LE

CONTROLE DE LA FABRICATION DU SUCRE

Par M. VENTRE-BEY

On a beaucoup critiqué la méthode allemande, répandue également en France, qui consiste dans l'application combinée de l'aréomètre ou densimètre, et du polarimètre ou saccharimètre pour la détermination des proportions de sucre et matières étrangères entrant dans la composition des jus et sirops, dans les produits naturels et dans ceux des différentes phases de la fabrication du sucre. Quoi qu'on ait dit et écrit au sujet de l'imperfection de la méthode et de l'inexactitude des résultats, ce procédé n'en reste pas moins, sauf certaines modifications ou rectifications absolument nécessaires, que je me propose d'examiner ici, le seul moyen rapide et réellement pratique à employer pour le contrôle de la fabrication. On ne saurait nier que c'est à l'application de ce simple moyen d'analyse que sont dus une foule de progrès réalisés dans cette branche de l'industrie. On sait

d'ailleurs à quelles difficultés, à quelles erreurs souvent, sont soumises les analyses chimiques plus ou moins savantes du laboratoire, et à quelles fausses conséquences peuvent conduire les essais même de simple dessication (pertes et modifications de substances, destruction de matières organiques, etc.), toutes opérations qui ne sauraient en tous cas être assez rapides pour pouvoir suivre la fabrication.

M. Barbet, dans une note reproduite par Leplay dans son traité : *Chimie des Industries du sucre*, a cherché à montrer, au moyen de l'évaluation du poids, dans l'eau, du non-sucre, la possibilité de rendre pratique la détermination des matières étrangères par la densité des dissolutions. Ses raisonnements (assez difficiles à saisir parce qu'ils cherchent à éviter la mise en équations algébriques du problème), reviennent à un calcul bien simple, que je vais indiquer.

On peut résumer, ainsi qu'il suit, les différents procédés aréo-saccharimétriques actuellement en usage :

Par l'analyse ordinaire, on détermine d'abord le sucre. Soit :

D La densité du jus ou sirop ;

s Le poids du sucre contenu dans le volume $100^{c.c}$ de jus ou sirop ;

ϖ Celui du non-sucre ou matières solides étrangères au sucre, aux $100^{c.c.}$;

P Le poids de ce même volume $100^{c.c.}$ jus ou sirop ;

p Celui que pèserait le volume de $100^{c.c.}$ de dissolution, si le sucre s s'y trouvait seul ;

d La densité du non-sucre.

Les corps en dissolution dans l'eau obéissent généralement au principe d'Archimède tout comme s'ils étaient insolubles, et le sucre, particulièrement, ne subissant, dans l'eau, aucune modification physique bien sensible, on peut poser les équations générales suivantes :

Δ Représentant la densité du sucre,

δ Celle de l'eau,

et S Le poids du sucre renfermé dans $100^{c.c}$, solution pure qui marquerait la même densité D que le jus ou sirop,

$$P = 100\,D$$

$$\left\{100^{c.c.} - \left(\frac{s}{\Delta} + \frac{\varpi}{d}\right)\right\}\delta + s + \varpi = P \quad (1)$$

$$\left\{100^{c.c.} - \frac{s}{\Delta}\right\}\delta + s = p \quad (2)$$

$$\left\{100^{c.c.} - \frac{S}{\Delta}\right\}\delta + S = P \quad (3)$$

Les relations (1) et (2) donnent : $\varpi\left(1 - \frac{\delta}{d}\right) = P - p$

ce qui fournit le rapport $\dfrac{\varpi}{P-p} = \dfrac{1}{1 - \dfrac{\delta}{d}} = \varphi \quad (4)$

On a d'autre part, en combinant les équations (1) et (3)

$$(S - s)\left(1 - \frac{\delta}{\Delta}\right) = \varpi\left(1 - \frac{\delta}{d}\right)$$

d'où le rapport $\dfrac{\varpi}{S - s} = \dfrac{1 - \dfrac{\delta}{\Delta}}{1 - \dfrac{\delta}{d}} = \rho \quad (5)$

Les relations (4) et (5) donnent donc les coëfficients ψ et φ par lesquels il faut multiplier les facteurs respectifs *(P—p)* et *(S—s)* pour déterminer le poids ϖ du non-sucre que l'on cherche.

Le premier des rapports ci-dessus ou coëfficient ψ n'est autre chose que le coëfficient « Barbet » dont je viens de parler ; et l'on a la différence

$$P-p=\varpi-\frac{\varpi}{d}\delta,$$

c'est-à-dire égale au poids, dans l'eau, du non-sucre.

Le deuxième, ou φ est le coëfficient des auteurs allemands dont je donnerai quelques résultats.

Une discussion complète de cette question m'entraînerait trop loin.

Je ne puis ici qu'en donner les points les plus saillants. Observons tout d'abord que les coëfficients ψ et φ seront d'autant plus forts ou faibles que d lui-même sera faible ou fort ; d étant plus fort que la densité δ de l'eau, le rapport $\frac{\delta}{d}$ est une fraction proprement dite, ψ et φ seront dès lors > 0.

d restant toujours supérieur à la densité de l'eau, en s'approchant de la valeur de cette densité, fera prendre aux coëfficients ψ et φ des valeurs de plus en plus fortes. Si d était voisin de la densité de l'eau, φ et ψ seraient très-grands (avec $d=\delta$, φ et ψ seraient infinis) et le cas peut se présenter facilement, même pour un produit industriel, riche en matières organiques par exemple.

Si d devenait plus petit que la densité de l'eau, ψ et φ seraient négatifs, mais alors p serait $> P$ et $s > S$.

Si ϖ diminue au point de pouvoir être considéré comme nul, on pourrait avoir $p=P$ et $s=S$; ce sera le cas d'une dissolution très-riche en sucre, c'est-à-dire dont la proportion de sucre enfermé serait très-grande par rapport à celle des matières étrangères. Mais on peut avoir aussi les valeurs p et s différentes de celles de P et S avec ϖ presque nul dans les conditions que je viens d'indiquer, et alors ψ et φ seraient eux-mêmes presque nuls, ce qui se présentera si la densité d est très faible, surtout si l'on a choisi un chiffre trop faible pour la densité Δ du sucre entrant dans le calcul direct des poids p et S. ou dans la construction des tables dont on se sera servi pour la détermination de ces poids. Les difficultés d'évaluation se compliqueront encore des erreurs ordinaires dont sont entachées les observations densimétriques et saccharimétriques, qui ont ici une importance d'autant plus grande qu'il s'agit d'apprécier les différences $(P\text{-}p)$ et $(S\text{-}s)$ très-exactement; c'est la cause pour laquelle les procédés d'analyses, basés sur l'emploi de ces coëfficients, se trouvent le plus souvent en défaut.

L'influence particulière des matières salines en dissolution, étudiée spécialement par Walkoff dans les jus, avait conduit cet auteur à admettre tout d'abord le coëfficient $0.625=\varphi$ (d'après notre notation), ce qui portait la densité du non-sucre à la valeur $d=2.67$. Plus tard, à la suite de nouvelles recherches et d'accord avec Badal et Otto, il admettait le coëfficient $0.800=\varphi$, qui ne correspond plus qu'à $d=1.95$; tandis que, d'après les travaux d'autres auteurs, cette densité ressort, tantôt à 2.35, tantôt à 2 ou à 1.87, et même

au-dessous, sans règle précise, quoique ces résultats concernent le même genre de produits.

Dans le procédé « Barbet », il s'agit d'obtenir très-exactement la différence *P-p* ; or cette différence est très-difficile à évaluer, surtout avec les tables en usage dont la construction repose sur des données plus ou moins admissibles quant à la densité du sucre au point de vue industriel. Aussi, M. Barbet, lui-même, a-t-il dû à plusieurs reprises modifier les chiffres des coëfficients à attribuer à ses produits. (Voir la brochure publiée par ce chimiste-fabricant, et sa lettre postérieure insérée dans la *Sucrerie indigène et coloniale,* tome XIII, page 226.)

Il résulte de ce qui précède et de l'étude approfondie de cette question des coëfficients applicables aux analyses aréo-polarimétriques de la fabrication du sucre :

1° — Qu'il faut avant tout être fixé sur le choix des tables à appliquer, ou plutôt sur la valeur qu'il convient d'admettre pour la densité du sucre enfermé dans les produits, soit naturels, soit industriels.

(Cette question de la densité du sucre a fait l'objet d'un mémoire que j'ai présenté à l'Institut égyptien à la séance de mai 1887) ;

2° — Que l'usage de ces coëfficients, tels qu'ils sont proposés, ne saurait en tous cas être généralisé.

Après l'examen de la question de la densité du sucre j'ai cherché, en m'entourant du plus grand nombre possible d'analyses exactes (réelles), à voir s'il n'y aurait pas une corrélation entre la densité, la richesse

du jus, et la densité elle-même de la matière totale solide contenue dans ce jus.

Les résultats de cette étude font la base de mon procédé d'analyse.

Je ne puis que les résumer ici, le cadre de cette simple communication ne permettant pas de longs développements.

Nous supposerons toujours les liquides à analyser ramenés à la même température avec la densité de l'eau égale à 1, et le sucre pur, cristallisable, dosé à part, optiquement, c'est-à-dire au saccharimètre et non pas chimiquement ; à cause de l'Inverti qui se forme aux dépens du sucre normal dans les produits, principalement de la canne, et qui change ainsi la nature et la proportion du non-sucre, et vu la variabilité, suivant les procédés chimiques d'analyses, entre les proportions relatives du sucre, des matières organiques plus ou moins étrangères au sucre et des cendres ou ce que l'on convient d'appeler sels, résidu de l'incinération, opération d'autant plus délicate qu'elle porte souvent sur des portions minimes de matières, nous calculerons, tout d'abord, pour les différents jus naturels, la densité de la matière totale solide sèche qui peut être plus exactement déterminée.

Si l'Inverti (glucose — sucre réducteur — lévulose — chylariose — sucre liquide ou incristallisable) était un élément de l'analyse parfaitement bien défini, nous pourrions le séparer de cette matière totale solide ou extrait-sec, comme on l'appelle, de façon à faire ressortir bien à part la densité des matières étrangères aux deux sucres.

Mais en l'état actuel des procédés employés, variables suivant les opérateurs et dans leurs résultats, pour le dosage de ce sucre inverti qu'il est si difficile de distinguer nettement des substances autres, organiques non azotées plus ou moins étrangères, au point de vue chimique ou optique, à la matière sucrée, nous devons nous contenter de la détermination de la densité des substances générales comprenant cet Inverti, le poids du sucre pur étant toujours donné par le saccharimètre.

Établissement des formules.

On a, aux $100^{c.c.}$, en désignant par D la densité d'un jus ou d'un sirop industriel quelconque, par M l'ensemble sucre pur, sucre inverti et matières étrangères diverses, et par D_t la densité de cet ensemble

$$\left(100^{c.c.} - \frac{M}{D_t}\right) 1 + M = 100\ D$$

d'où $D_t = \dfrac{1}{1 - \dfrac{100\,(D-1)}{M}}$ ou $D_t = \dfrac{1}{1 - \dfrac{G}{M}}$ en faisant $100\,(D-1) = G$; c'est ce que l'on appelle le « degré densimétrique » du liquide.

On a, d'autre part, pour la solution pure renfermant le sucre S dont la densité est Δ, et qui marquerait la même densité D que le liquide à analyser

$$\left(100^{c.c.} - \frac{S}{\Delta}\right) 1 + S = 100\ D$$

$$\text{d'où } S = \frac{G}{1 - \dfrac{1}{\Delta}}$$

On a aussi $M = \dfrac{G}{1 - \dfrac{1}{D_t}}$

d'où le rapport $\dfrac{M}{S} = \dfrac{1 - \dfrac{1}{\Delta}}{1 - \dfrac{1}{D_t}} = \rho$

et par suite, les matières étrangères au sucre : $\varpi = M - s$

s désignant, toujours, le sucre réel indiqué par le polarimètre

$$\text{ou enfin } \varpi = \frac{G \times \rho}{1 - \dfrac{1}{\Delta}} - s$$

Quant à la densité Δ à admettre pour ce sucre, principe chimique plus ou moins pur, plus ou moins cristallisable renfermé dans les jus ou sirops, j'ai montré dans mon mémoire, *De la Densité du Sucre*, paru dans le Bulletin de l'Institut Égyptien, année 1887, que l'on pouvait prendre :

Pour les déterminations relatives aux jus ordinaires de betterave.................. $\Delta = 1.63$
qui devra baisser un peu pour les produits riches.

Pour celles relatives aux sirops, et aux jus riches de canne (facilement altérables et où l'inverti préexiste plus ou moins).... $\Delta = 1.60$

Et pour celles relatives aux mélasses... $\Delta = 1.58$

Examinons donc ces différents produits.

PRODUITS DE LA BETTERAVE

Jus naturels de betterave.

On croyait, généralement, la proportion des sels très variable dans les betteraves, non pas par suite de déterminations directes toujours trop longues et délicates à faire, mais d'après celles courantes que l'on a l'habitude de faire par les simples indications du saccharimètre, les matières étrangères étant évaluées par le procédé Balling ; mais Durin et Woussen, à la suite d'un très grand nombre d'analyses exactes, faites en plusieurs années, et sur des betteraves de toute nature, ont démontré l'égalité à peu près constante du poids des cendres dans tous les jus des racines parvenues à maturité. Le premier, dans un très beau travail, résume les faits ainsi qu'il suit : « Plus un jus de betterave est pauvre en sucre, plus est grande la quantité de matières étrangères salines et azotées organiques, et plus est faible aussi la densité du jus ; à un accroissement de sels correspond un accroissement de matière azotée ; au dessus de la densité 1040, la quantité des cendres est presque constante, quelle que soit la densité du jus, et la richesse saccharine augmente alors avec le degré aréométrique du jus. »

Les matières étrangères ont une densité généralement supérieure à celle du sucre, et la densité de la matière totale solide résultante doit se rapprocher de plus en plus de celle du sucre, au fur et à mesure

de l'augmentation de la densité elle-même du jus. On comprend dès lors qu'il puisse y avoir une relation entre la densité de la matière totale solide et celle du jus lui-même.

C'est cette relation que j'ai cherché à déterminer, en partant des données de M. Durin, et rappelant les travaux de Frémy et Déhérain sur un sujet analogue.

En groupant suivant leurs densités successives et teneurs en sucre moyennes, les résultats des 300 analyses de jus de M. Durin, on obtient par les formules que j'ai établies plus haut le tableau ci-dessous aux $100^{c.c.}$.

Densités moyennes des jus naturels.	Degrés Densimétriques.	Sucre pur.	Matière totale solide.	Densité correspondante.	Densité du sucre	Coëfficient.	
D	G	s	M	D_t	Δ	ρ	
1.070	7.00	15.45	17.79	1.64	Un peu inférieure à	0.990	(JUS RICHES)
	6.75			1.65	1.63	0.985	Correspondant à un peu moins de $\Delta = 1.63$
1.065	6.50	14.12	16.40	1.66	1.63	0.980	
	6.25			1.67	1.63	0.970	
1.060	6.00	12.61	14.78	1.68	1.63	0.960	
	5.75			1.69	1.63	0.950	
1.055	5.50	11.21	13.29	1.70	1.63	0.940	
	5.25			1.71	1.63	0.930	
1.050	5.00	9.95	11.94	1.72	1.63	0.920	

Le tableau ci-dessus montrant l'influence des matières étrangères sur la densité de la matière totale

solide suivant le degré du jus, et dont la construction repose sur les nombreuses observations reconnues aujourd'hui exactes des Durin, Fremy, Déhérain, résume bien les données de la question. On remarquera l'augmentation parfaitement régulière de la densité prise à la deuxième décimale près de la matière totale solide suivant l'abaissement de la densité elle-même du jus, et la diminution du coëfficient ρ suivant la même loi, la densité Δ du sucre étant fixée comme nous avons dit dans ces jus naturels de betterave ; de sorte que, étant donné un jus naturel de betterave, sa densité, et sa teneur en sucre aux $100^{c.c.}$ par le saccharimètre, on obtiendra la proportion des matières étrangères par la relation

$$\varpi = \frac{G \times \rho}{1 - \frac{1}{1.63}} - s = \rho \times G \times 2.587 - s$$

les valeurs du coëfficient ρ correspondant aux différents jus bruts donnés à analyser pouvant être facilement interpolées par la simple inspection du tableau ci-dessus, tableau que la variation parfaitement régulière de ce coëfficient nous permet de prolonger au dessous de 1.050.

Densité des jus naturels au dessous de 1.050	*Coëfficients ρ correspondants.*
1.0500	0.920
1.0475	0 910
1.0450	0.900
1.0425	0.890
1.0400	0.880
1.0375	0.870
1.0350	0.860
1.0325	0.850
1.0300	0.840

On peut, au moyen de cette variation du coëfficient ρ, faire une formule (bien facile à construire) qui donnera immédiatement la valeur de ρ en fonction du degré densimétrique G observé. On obtient :

Pour les jus au-dessus de 1.065.. $\rho = 0.02\,G + 0.85$
» » » au-dessous de 1.065.. $\rho = 0.04\,G + 0.72$

et par suite, pour les formules définitives faisant connaître aux 100$^{c.c.}$ le non-sucre donné par la relation ci-dessus $\varpi = \rho \times G \times 2.587 - s$

Pour les jus à 1.065 et au-dessus

$$\varpi = 0.05\,G^2 + 2.2\,G - s$$

Pour les jus à 1.065 et au-dessous

$$\varpi = 0.1\,G^2 + 1.9\,G - s$$

s ou le sucre aux 100$^{c.c.}$ étant donné par le saccharimètre, G ou le degré densimétrique du jus étant indiqué par l'aréomètre ou densimètre.

Application de nos formules aux jus naturels de betterave.

On trouvera ci-joints les résultats de l'application de notre procédé à une grande variété de jus dont les analyses exactes sont connues ; la concordance de ces analyses avec nos chiffres et les différences avec le procédé Balling sont une garantie de l'exactitude de notre méthode.

Produits de la betterave.

Compositions exactes des jus naturels.									Déterm^ns aréo-saccharimétriques.				
Densité des jus	0/0 en poids				Au volume 100 c.c.				Par le procédé Halling : (0/0 en poids)		Par notre procédé (aux 100 c.c.)		
	Eau	Sucre	Matières étrangères.	Matière totale solide.	Eau	Sucre S	Matières étrangères. ϖ	Matière totale solide. M	Matière totale solide.	Matières étrangères.	Degrés densimétriques. G	Matière totale solide correspondante.	Matières étrangères.
Résultats d'une centaine d'analyses publiées par M. Orsin Déon.													
1.0335	92.79	5.78	1.43	7.21	95.95	5.97	1.48	7.45	8.39	2.61	3.35	7.49	1.52
1.0417	90.47	7.68	1.85	9.53	94.28	8.00	1.92	9.92	10.37	2.69	4.17	9.74	1.74
1.0519	88.20	9.86	1.94	11.80	92.77	10.38	2.05	12.43	12.80	2.94	5.19	12.55	2.17
1.0575	86.50	11.42	2.08	13.50	91.44	12.07	2.19	14.26	14.12	2.70	5.75	14.24	2.17
1.0625	85.22	12.66	2.12	14.78	90.60	13.45	2.25	15.70	15.27	2.61	6.25	15.78	2.33
1.0723	82.68	15.01	2.31	17.32	88.63	16.09	2.48	18.57	17.53	2.52	7.23	18.52	2.43
Jus moyen d'après Stamner.													
1.0502	88.41	10.14	1.45	11.59	92.84	10.66	1.52	12.18	12.40	2.26	5.02	12.06	1.40
Jus moyen d'après Barbet.													
1.060	85.86	11.66	2.48	14.14	91.01	12.36	2.63	14.99	14.70	3.04	6.00	15.00	2.64

Pendant le traitement du jus, c'est-à-dire dans les différentes phases de son épuration pour arriver jusqu'à l'état de sirop achevé, la densité de la matière totale solide varie beaucoup suivant la nature de la betterave dont ce sirop tire son origine ; mais, pour les produits de même origine, cette densité ne varie qu'entre des limites fort restreintes, que nous allons fixer. Classons nos jus suivant les données présentées plus haut, et formons le tableau ci-après où nous ajoutons la matière étrangère au sucre : $\varpi = M - s$ ainsi que la densité de cet ensemble non-sucre résultant de la relation connue :

$$d = \frac{\varpi}{\frac{M}{D_t} - \frac{s}{\Delta}}$$

*Jus bruts de betterave aux 100^c.c.^*

DENSITÉ des jus.	SUCRE pur. (s)	MATIÈRE totale solide. (M)	DENSITÉ correspondante. (D_t)	MATIÈRES étrangères au sucre pur. (ϖ)	DENSITÉ correspondante. (d)	DIFFÉRENCES
1.0700	15.45	17.79	1.64	2.34	1.71	
1.0675			1.65		1.79	16
1.0650	14.12	16.41	1.66	2.28	1.87	
1.0625			1.67			17
1.0600	12.61	14.78	1.68	2.17	2.04	
1.0575			1.69			17
1.0550	11.21	13.29	1.70	2.08	2.21	
1.0525			1.71			17
1.0500	9.95	11.94	1.72	1.99	2.38	

Les valeurs de *d* pour les jus ordinaires vont progressivement en croissant de 1/2 en 1/2 degré densimétrique avec l'abaissement de la densité du jus, et pour les jus riches, au-dessus de 1.065, la variation de *d* est un peu moins rapide. Dans les deux cas, les valeurs de cette densité du non-sucre sont des plus faciles à interpoler pour les fractions de degré densimétrique correspondantes.

Les différences entre les proportions enlevées de matières étrangères organiques, et sels, ou ce que l'on convient d'appeler ainsi, ne sont pas grandes, c'est-à-dire qu'il n'y a pas lieu de faire de distinction entre les proportions relatives de ces deux groupes de substances éliminées. Cela résulte des nombreuses observations faites par les auteurs qui se sont occupés de la mesure de l'épuration ; de sorte que l'ensemble du non-sucre dans les jus et sirops d'une même matière première en traitement n'affectera différemment la mesure aréométrique que par la proportion relative du sucre associé. Or les substances étrangères éliminées par le traitement sont comprises, comme on sait, entre les 65 et 55 0/0 environ du total primitif, ce qui porte à 35 et 45 0/0 du non sucre primitif les limites entre lesquelles peuvent flotter les quantités des matières étrangères restantes, soit, d'après les données du tableau précédent,

à $0.35 \times 1.99 = 0.70$ ou $0.45 \times 1.99 = 0.90$ restant dans les produits provenant des jus à 1.050

à $0.35 \times 2.34 = 0.82$ ou $0.45 \times 2.34 = 1.05$ restant dans les produits provenant des jus à 1.070.

Et l'on a pour les densités D'_t des matières totales solides, dans ces sirops résultants, toujours d'après les données du tableau qui précède, et en faisant la densité Δ du sucre égale ici à 1.6, comme il a été dit :

(Le jus primitif ayant été 1.050)

$$D'_t = \frac{9.95 + (0.70 \text{ ou } 0.90)}{\frac{0.70 \text{ ou } 0.90}{2.38} + \frac{9.95}{1.6}} = 1.636 \text{ ou } 1.643.$$

(Le jus primitif ayant été 1.070)

$$D'_t = \frac{15.45 + (0.82 \text{ ou } 1.05)}{\frac{0.82 \text{ ou } 1.05}{1.71} + \frac{15.45}{1.6}} = 1.604 \text{ ou } 1.606.$$

Donc en se bornant à prendre le chiffre des densités à la deuxième décimale près, approximation bien suffisante, quand on songe que les tables des densités des dissolutions pures du sucre n'offrent pas elles-mêmes une pareille approximation, on peut bien admettre pour la densité de la matière totale solide dans les sirops achevés :

1.64 quand ces sirops proviendront de betteraves peu riches dont le type de jus est représenté par la densité 1.050 ;

1.60 quand ces sirops proviendront de betteraves très riches et dont le type de jus après traitement se rapproche alors beaucoup de la solution pure.

Soit 0.04 seulement d'écart entre les types extrêmes de jus primitifs (betterave normale).

Et les chiffres ci-après pour les types intermédiaires :

DENSITÉ DU JUS PRIMITIF	Densité de la matière totale solide.		DIFFÉRENCE ou abaissement de la densité.
	Dans le jus primitif.	Dans le sirop achevé.	
1.050	1.72	1.64	0 08
1.055	1.70	1.63	0.07
1.060	1.68	1.62	0.06
1.065	1.66	1.61	0.05
1.070	1.64	1.60	0.04

Faisons une remarque intéressante, en passant :

Un jus brut à 1.050 de densité et dont la densité de la matière solide se trouve être de 1.72 voit cette dernière densité s'abaisser à 1.64 dans le sirop achevé, chiffre qui est exactement celui correspondant à la matière solide du jus naturel à 1.070, c'est-à-dire que tout le traitement pour le jus pauvre n'aura fait que l'amener aux conditions ordinaires de richesse d'un jus naturel à 1.070 de densité, ce qui montre une fois de plus l'immense avantage du travail des matières premières riches.

Application de notre procédé d'analyse à trois types de sirops.

Voici trois types de sirops connus, que l'on peut prendre comme exemples pour l'application de notre procédé.

1° — Sirop moyen de betteraves salées provenant de Polders (d'aprés Barbet) ;

2° — Sirop moyen ordinaire (d'après Déon) ;

3° — Sirop moyen de betteraves riches, peu salées (d'après Leluy).

La formule à appliquer pour la détermination des matières étrangères est aux 100$^{c.c.}$:

$$\varpi = \frac{G}{1 - \frac{1}{D_t}} - s$$

Le sucre s étant indiqué par le saccharimètre, toujours aux 100$^{c.c.}$

et nous ferons d'après ce qui a été dit plus haut :

Pour le sirop (1) $D_t = 1.64$
» » » (2) » $= 1.62$
» » » (3) » $= 1.60$

Les résultats comparés de notre procédé et de l'analyse exacte sont consignés ci-dessous :

SIROPS TYPES	DENSITÉS	COMPOSITION AUX 100 c.c.					DÉTERMINATION DES MATIÈRES ÉTRANGÈRES PAR NOTRE PROCÉDÉ		OBSERVATIONS
		EAU	SUCRE	CENDRES	MATIÈRES organiques.	TOTAL des matières étrangères.	DEGRÉ Densimétrique.	MATIÈRES étrangères.	
(1)	1.2050	68.262	45.862	3.038	3.338	6.376	20.50	6.69	*Il y aurait lieu de connaître exactement la température à laquelle les densités ont été prises, pour expliquer les quelques écarts dans les résultats.*
(2)	1.16412	73.341	39.579	*non sucre* 3.492		3.492	16.412	3.61	
(3)	1.1520	74.592	37.578	1.209	1.821	3.030	15.20	2.96	

Nous aurons occasion de donner plus loin toute une série de sirops, où l'on verra que l'approximation atteinte par notre procédé ne laisse rien à désirer.

Densité de la matière totale solide dans les produits intermédiaires de la fabrication.

L'abaissement de cette densité ayant été déterminé plus haut, en bloc, depuis le produit naturel jusqu'au sirop achevé, il nous faut répartir cet abaissement entre les différents produits aux différentes phases de la fabrication ; nos évaluations s'éloigneront d'autant moins de la vérité que pour la série des produits sortis d'une même matière première les variations ne peuvent qu'être insignifiantes, à côté des erreurs bien autrement grandes que l'on commet sur l'appréciation des densités des liquides en général, et qui sont communes à tous les procédés d'analyses.

Il nous faut cependant tenir compte des faits généraux qui accompagnent l'épuration.

Pendant la défécation, l'épuration est plus ou moins masquée par la présence soit de la chaux, soit des composés englobés, mal séparés par la décantation, le travail des écumes, etc..

Mais à la filtration du jus déféqué l'épuration se manifeste nettement. Ensuite une certaine altération du sucre, inévitable pendant la concentration, et qui se traduit par une certaine augmentation relative des matières étrangères, fait que la deuxième filtration, en résultat final, élimine un peu moins de matières étrangères que la première filtration. La den-

sité de l'ensemble sucre et non-sucre, pendant ces différentes phases du traitement, doit donc subir, entre les limites déterminées plus haut, les petites variations correspondantes que l'on peut fixer ainsi qu'il suit :

Provenances des jus et sirops.	*Valeur de D_t pendant le traitement.*	
Betteraves à jus naturels au dessous de 1.060.	Pour les analyses. à la défécation.......	1.70
	» » » des produits interm^r	1.67
	» » » des sirops..........	1.64
Betteraves à jus naturels au dessus de 1.060 et par conséquence plus purs.	A la défécation........................	1.66
	Produits intermédiaires................	1.63
	Sirops.................................	1.61

Les applications et vérifications vont suivre.

Détermination de la pureté des produits de la betterave pendant le traitement.

La pureté ou rapport $\frac{s}{M}$ du sucre à la matière totale solide devient en remplaçant M par sa valeur en fonction de D_t

$\frac{s}{G}(1 - \frac{1}{D_t})$ le sucre s étant dosé au saccharimètre, toujours aux 100$^{c.c.}$.

On donnera à D_t les valeurs fixées plus haut pour la densité de la matière totale solide dans les différentes phases du traitement et correspondant aux diverses provenances des produits. Pour la comparaison entre les résultats fournis, d'une part, par l'ana-

lyse chimique, et, d'autre part, par le procédé Balling et notre procédé, je donne ci-après deux tableaux embrassant un nombre suffisant d'analyses connues, pour pouvoir juger, par les chiffres qui y sont portés, du degré d'exactitude de notre méthode.

Produits analysés par Stammer,

en cours de fabrication.

DÉSIGNATION des PRODUITS	DENSITÉS	ANALYSES EXACTES				PURETÉS				
		0/0 en poids.		aux 100 c. c.		D'après l'analyse exacte.	Par le Procédé Balling.	Par notre procédé.		
		SUCRE	MATIÈRE totale solide.	SUCRE	MATIÈRE totale solide.			G	Dt	Notre pureté.
Jus brut...........	1.0502	10.14	11.59	10.66	12.17	87.49	81.77	5.02	1.70	87.47
» déféqué........	1.0468	9.59	10.91	10.03	11.41	87.90	82.67	4.68		87.86
» » filtré...	1.0468	10.10	11.13	10.57	11.65	90.72	87.06	4.68	1.67	90.63
» » concentré filtré......	1.2495	45.65	51.18	57.04	63.95	89.19	86.13	24.95	1.64	89.15

Voici enfin toute une série de produits de même origine, et où l'heureuse application de notre procédé doit, par conséquent, pouvoir bien se manifester. Ce sont des sirops assez salés dont le type moyen (d'après Barbet) a déjà été présenté plus haut (betteraves de Polders) et pour lesquels nous devons admettre, comme nous l'avons déjà fait, du reste, le chiffre *1.64* de l'échelle des densités de la matière totale solide.

De sorte que les formules à appliquer par notre procédé sont :

$$\varpi = \frac{G}{1 - \frac{1}{1.64}} - s \quad \text{et pureté} = \frac{s}{G}\left(1 - \frac{1}{1.64}\right)$$

Le sucre s étant indiqué au saccharimètre, toujours aux 100$^{c.c.}$.

Sirops analysés par M. Barbet,

par ordre chronologique, tels qu'ils sont présentés par ce chimiste.

Nos D'ORDRE	DENSITÉS	ANALYSES EXACTES (aux 100c.c.)		NON-SUCRE par notre procédé.	PURETÉ par notre procédé.	NON-SUCRE par procédé Barbet.	PURETÉ par procédé Barbet.	PURETÉ par procédé Balling.	PURETÉ VRAIE d'après l'analyse exacte.
		Sucre.	Non-Sucre.						
(1)	1.2240	51.59	6.02	6.08	89.46	6.15	89.35	86.9	89.55
(2)	1.2099	47.97	6.02	5.86	89.12	5.78	89.20	86.7	88.85
(3)	1.2190	50.19	6.14	5.98	89.35	5.94	89.40	87.0	89.10
(4)	1.1865	42.90	4.82	4.92	89.70	4.94	89.70	87.3	89.90
(5)	1.2290	50.63	7.97	8.11	86.19	8.01	86.30	83.2	86.40
(6)	1.1910	42.10	6.74	6.96	85.80	6.86	86.00	82.9	86.20
(7)	1.1887	40.73	7.30	7.61	84.24	7.48	84.50	81.1	84.80
(8)	1.2056	45.99	6.69	6.72	87.24	6.42	87.70	84.9	87.30

L'approximation supérieure qu'atteint notre procédé comparé à celui de M. Barbet, dans tous ces produits, présentés par cet opérateur lui-même pour justifier sa méthode (du degré « acratométrique » comme il l'appelle), est une nouvelle garantie de l'exactitude de notre propre méthode, et démontre bien qu'il n'est nullement nécessaire, pour résoudre la question des analyses rapides, de passer par la détermination de la densité du non-sucre ou par celle du « poids dans l'eau » de ce non-sucre, comme le fait M. Barbet pour fixer ses coëfficients, évaluation des plus délicates et sujette aux plus grandes erreurs par les raisons données au commencement de cette note. Nos recherches ont porté sur la variation de la densité de la matière totale solide et nous ont conduit à trouver, pour les différents produits, les lois de cette variation qui ont servi de bases à l'établissement de notre procédé d'analyse. Notre méthode se trouve donc pleinement justifiée.

PRODUITS DE LA CANNE

Passons maintenant à la canne.

Je n'ai, pour passer de la betterave à la canne, qu'un mot à dire.

Si l'on compare un jus riche de betterave, c'est-à-dire vers les hautes densités, à un vesou, les différences des deux liquides au point de vue de la composition chimique sont peu grandes. Mais le vesou pré-

sente cette particularité, qu'il contient toujours une certaine quantité d'inverti, le jus de la canne s'altérant plus facilement. Or nous savons (voir mon Mémoire sur la densité du sucre) que l'inverti, qui se forme aux dépens du sucre pur, et préexistant dans le vesou, a une densité un peu inférieure à celle du sucre normal ; de plus, la densité de ce sucre diminue, comme on sait, avec la concentration de la solution. Ces considérations nous amènent à attribuer à la matière totale solide du vesou, jus plus concentré que celui de betterave et où le principe sucre se trouve plus ou moins pur, altérable ou altéré déjà, une densité inférieure à celle que ce mélange possède dans le jus de betterave.

En procédant comme nous venons de le faire pour la betterave, on arrive à conclure pour les produits de la canne aux chiffres ci-après pour la densité de la matière totale solide :

	Valeurs D_t	*Jus naturels primitifs (canne normale.)*
Pour les vesoux et jus en traitement.	1.610	au dessous de 1.070 de densité.
	1.605	au dessus de 1.070 de densité.
Pour les sirops..........	1.600.	
Pour les mélasses plus ou moins épuisées en sucre cristallisable (mais où se concentre l'Inverti)................	1.600.	

Application de notre procédé d'analyse aux jus naturels de la canne.

La matière étrangère au sucre pur *s* indiqué par le saccharimètre, c'est-à-dire le total des impuretés, com-

prenant l'inverti, sera donné par la formule connue, toujours aux $100^{c.c.}$.

$$\varpi = \frac{G}{1 - \frac{1}{D_t}} - s$$; la matière totale solide étant

$$M = \frac{G}{1 - \frac{1}{D_t}}$$ et faisant D_t égale à la valeur indiquée plus haut.

Je résume dans le tableau comparé ci-après les résultats de l'application de mon procédé à toute une série de jus naturels de cannes dont les analyses sont connues; on remarquera la concordance parfaite entre notre procédé rapide et l'analyse exacte, et les différences avec le procédé Balling.

Produits de la canne.

DÉSIGNATION et PROVENANCE DES VESOUX	DENSITÉS	COMPOSITIONS EXACTES DE JUS NATURELS — 0/0 en poids.				COMPOSITIONS EXACTES DE JUS NATURELS — au volume 100c.c.				DÉTERMns ARÉO-SACCHARIMÉTRIQUES — Procédé Balling 0/0 en poids		DÉTERMns ARÉO-SACCHARIMÉTRIQUES — Notre Procédé (aux 100c.c.)			
		Eau.	Sucre pur.	Matières étrangères. (Impuretés.)	Matière totale solide.	Eau	Sucre pur.	Matières étrangères (Impuretés) σ	Matière totale solide M	Matière totale solide.	Impuretés.	Degré Densimétrique. G	Densité de la matière totale sol. D_t	Matière totale solide correspondant	Impuretés.
Vesou moyen de Madras d'après la Sucrerie Indigène.	1.067	83.47	13.55	2.98	16.53	89.06	14.46	3.18	17.64	16.30	2.75	6.70	1.61	17.67	3.21
Vesoux de la Guadeloupe	1.072	82.11	16.47	1.42	17.89	88.02	17.66	1.52	19.18	17.40	0.93	7.20	1.605	19.10	1.44
d'après la Sucrerie Indigène.	1.073	81.87	16.73	1.40	18.13	87.85	17.95	1.50	19.45	17.60	0.87	7.30	1.605	19.37	1.42
Vesou moyen de Maurice d'après Icery.	1.077	81.00	18.36	0.64	19.00	87.24	19.77	0.69	20.46	18.50	0.14	7.70	1.605	20.43	0.66
Vesou riche de la Guadeloupe .... d'après la Sucrerie Indigène.	1.0785	80.67	18.72	0.61	19.33	87.00	20.19	0.66	20.85	18.80	0.08	7.85	1.605	20.83	0.64
Vesou riche de Maurice. d'après Icery.	1.085	79.05	20.29	0.66	20.95	85.77	22.01	0.72	22.73	20.30	0.01	8.50	1.605	22.55	0.54
Vesou de Cuba......... d'après Casaseca.	1.087	78.80	20.94	0.26	21.20	85.65	22.76	0.29	23.05	20.80	0.14	8.70	1.605	23.08	0.32
Vesou de la Martinique. d'après Péligot et Maumené.	1.088	78.50	20.00	1.50	21.50	85.41	21.76	1.63	23.39	21.00	1.00	8.80	1.605	23.35	1.59

Application de notre procédé d'analyse aux sirops de la canne.

On a pour la formule à appliquer, et aux 100$^{c.c.}$,

$$\text{Matières totales solides} = \frac{G}{1 - \frac{1}{D_t}} = \frac{G}{1 - \frac{1}{1.6}} = \frac{G}{0.375}$$

$$\text{Matières étrangères, compren}^{t}\text{ l'inverti,} = \frac{G}{0.375} - s$$

(le sucre s étant indiqué par le saccharimètre).

Car nous avons vu qu'il fallait faire la densité D_t de la matière totale solide égale à 1.6 dans ces sirops.

Soit, par exemple, le sirop suivant, correspondant à la richesse moyenne de la canne de la Guadeloupe (d'après la *sucrerie indigène*) :

	DENSITÉ	SUCRE cristallisable.	INVERTI DOSÉ	MATIÈRES étrangères sans l'inverti.	EAU	Impuretés ou matières étrangères avec l'inverti.	MATIÈRE totale solide.
Composition du sirop filtré aux 100$^{c.c.}$	1.207	47.90	2.67	4.73	65.40	7.40	55.30

Nos formules donneraient :

$$\text{Impuretés} = \frac{20.7}{0.375} - 47.90 = 7.30$$

$$\text{Matière totale solide} = \frac{20.7}{0.375} = 55.20$$

QUELQUES NOTES

SUR

LA FABRICATION DU SUCRE

ET

Le traitement de la canne en Égypte,

Par M. VENTRE-BEY

Dans la dernière séance, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Institut un *Procédé aréo-polarimétrique* pour l'analyse rapide des liquides sucrés de la fabrication du sucre. Permettez-moi, aujourd'hui, de dire quelques mots sur l'application de ce procédé au contrôle proprement dit de la fabrication du sucre de canne et, en ce qui concerne particulièrement notre fabrication égyptienne, de vous montrer comment j'ai pu, à l'aide de ce simple moyen d'analyse, arriver à améliorer considérablement nos rendements industriels.

Détermination de la pureté des produits de la canne en traitement.

Les liquides sucrés étant refroidis, à la température pour laquelle la densité de l'eau peut être prise égale à l'unité,

Si l'on désigne par D la densité du liquide considéré, et par D_t la densité de la matière solide totale M renfermée dans ce produit dont il s'agit de déterminer la pureté, j'ai montré que l'on pouvait poser le rapport ou « quotient de pureté »

$$\frac{s}{M} = \frac{s}{100\,(D-1)}\left(1 - \frac{1}{D_t}\right)$$

formule dans laquelle s représente le sucre indiqué directement par le polarimètre, aux $100^{c.c.}$, et $D_t = 1.610$ ou 1.605, suivant qu'il s'agit d'un jus en traitement dont le vesou primitif aurait marqué moins de 1.070 de densité ou plus de 1.070, et 1.600 s'il s'agit d'un sirop. Or, contrairement à ce qui se passe pour la betterave, quand on détermine le quotient ci-dessus de pureté correspondant aux différents produits de la canne en traitement, pour chercher à se rendre compte des épurations produites, on obtient des chiffres qui ne sont jamais en rapport avec les matières étrangères réellement éliminées pendant ce traitement. Cela tient aux inversions inévitables qui se produisent pour la canne, et dont le résultat est d'augmenter, aux dépens du sucre primitif, la proportion du non-sucre que l'on s'efforce d'autre part de diminuer ; en d'autres termes le rapport $\frac{s}{M}$ peut diminuer malgré les épurations normales, et accuse en tous cas des variations moins régulières qu'avec la betterave. Toutefois, s'il n'indique pas un enrichissement, dans une bonne fabrication, ce rapport ne doit pas baisser au dessous de certaines limites.

Analyses de vesoux épurés,

faites en cours de travail correspondant à bonne fabrication (analyses publiées par la Sucrerie indigène et coloniale). (Double pression avec imbibition à la Guadeloupe.)

	DENSITÉS	0/0 EN POIDS		AU VOLUME 100^c.c.		PURETÉS			
		SUCRE PUR	INVERTI	SUCRE PUR	INVERTI	PROCÉDÉ BALLING		NOTRE PROCÉDÉ	
Jus après défécation.	1.061	13.56	0.76	14.39	0.81	90.82	92.52	88.91	90.54
	1.057	13.19	0.70	13.94	0.74	94.21		92.17	
Jus après filtration (sur noir après sirop)...	1.065	14.18	0.72	15.10	0.77	89.52	91.67	87.56	89.65
	1.065	14.86	0.72	15.82	0.77	93.81		91.74	
Sirop non filtré.......	1.223	42.19	2.39	51.60	2.92	87.49	87.19	87.21	86.83
	1.211	39.97	2.16	48.40	2.62	86.89		86.45	
Sirop filtré............	1.218	41.61	2.46	50.68	3.00	87.97	87.66	87.15	87.17
	1.196	37.73	1.96	45.13	2.34	87.35		87.19	

Telles sont les limites résultant de l'application de nos formules aux types de produits du tableau ci-contre correspondant aux meilleures fabrications.

Des abaissements plus considérables de ce quotient de pureté indiqueraient non seulement une épuration défectueuse, mais surtout un appauvrissement des produits.

On remarquera les différences des résultats avec le procédé Balling. La pureté Balling s'approche tantôt de la nôtre, et tantôt s'en éloigne ; mais les chiffres de notre procédé se succèdent d'une façon plus régulière, plus rationnelle. Nous n'avons pas les analyses complètes des produits intermédiaires en cours de fabrication ; mais on peut vérifier l'exactitude du procédé par l'application comparée aux vesoux naturels et sirops achevés dont j'ai donné les compositions détaillées dans ma dernière communication.

Comparaison entre les indications Balling et celles de notre procédé.

	DENSITÉ	0/0 EN POIDS		AU VOLUME 100c.c.		PURETÉS		
		SUCRE PUR	MATIÈRE totale solide.	SUCRE PUR	MATIÈRE totale solide.	D'après l'analyse exacte.	D'après procédé Balling.	Par notre procédé.
Deux jus naturels............	1.072	16.47	17.89	17.66	19.18	92.06	94.38	92.46
Moyens (Guadeloupe).........	1.073	16.73	18.13	17.95	19.45	92.28	94.63	92.70
Sirop moyen achevé ; composition complète déduite de la masse cuite moyenne (Guadeloupe) par le rapport du sucre aux matières étrangères........................	1.207	39.68	45.81	47.90	55.30	86.62	87.67	86.78

On remarquera les abaissements de la pureté par suite des inversions inévitables pour la canne.

Les conséquences à l'avantage de notre procédé sont :

1° Que le Balling donne des puretés trop élevées principalement pour les jus ;

2° Il conduit en définitive à un abaissement de la pureté plus fort que la réalité.

Comme termes de comparaisons relativement aux puretés des sirops achevés, on a pour les résultats d'une bonne fabrication :

$$\text{Rapport...}\ \frac{\text{Sucre cristallisable}}{\text{mat. totales solides}} = \begin{cases} \frac{83.38}{96.50} = 86.40 \text{ (masse cuite, canne moyenne).} \\ \frac{87.60}{96} = 91.21 \text{ (masse cuite, canne riche).} \end{cases}$$

Ce même rapport, pour une masse cuite de betterave ordinaire, serait en travail normal et en moyenne de $\frac{80}{90} = 88.89$, et pourrait s'élever facilement pour des racines riches à $\frac{84}{90} = 93.33$. Cette comparaison, entre les masses cuites de cannes et de betteraves, montre toujours pour ces dernières une richesse bien plus grande en sucre cristallisable, malgré la grande différence entre les richesses elles-mêmes des deux matières premières mises en œuvre, et met en évidence la trop facile altérabilité du principe sucre dans les produits de la canne, qui, quoique primitivement plus purs, vont généralement en s'appauvrissant au fur et à mesure du traitement. C'est ce que, à défaut de méthodes chimiques suffisamment rapides, l'application de notre procédé avec ses coëfficients aréo-saccharimétriques indiquera beaucoup mieux que ne pourra le faire le

procédé Balling, d'après les données de construction de ses tables.

Mais quels que soient les procédés rapides d'analyses, ils ne peuvent nous indiquer, par le quotient de pureté qui en résulte, si le défaut d'enrichissement des produits est dû uniquement à l'inversion inévitable du sucre, ou tout à la fois à cette cause et à une épuration proprement dite elle-même défectueuse.

Les résultats des fabrications, qui m'ont permis d'établir les données ci-dessus, vont aussi nous permettre de fixer quelques chiffres utiles pour cette recherche.

Voici les moyennes générales de toute une fabrication (Guadeloupe) publiées par la Sucrerie indigène et coloniale. Bonne fabrication, comme en témoignent les rendements ci-après obtenus :

Par 100 k. de cannes marquant au moins 10° B.	7.76	1er jet (sucre blanc titrant environ 99°).
	1.63	2me jet (nuance 15/18).
	0.61	3me jet (à 80°).
	10 k 00	en tous jets.

Rendement des 100 k. masse-cuite en sucre 1er jet......... 59 k. 10
Masse-cuite à 3.5 °/₀ d'eau, soit le rendement à l'hectolitre 85k.

Composition moyenne de la masse-cuite 100 kil. masse cuite.	Sucre cristallisable	83.38	89.23	96.50 matières totales solides.
	» incristallisable	5.85		
	Cendres ou sels...	1.31	7.27	
	Mat. organiques..	5 96		
	Eau..............	3 50		

J'attire tout particulièrement l'attention sur le chiffre 5.96

A-t-on jamais bien songé à ce que pouvait repré-

senter ces 5.96 matières organiques, dans cette masse finale, lorsque dans celle du vesou primitive ces substances sont relativement si faibles ? Ces matières sont en grande partie non azotées, et constituées par des dérivés du sucre. Nous allons le montrer.

Raisonnons sur 100 k. cannes. *100 k.* cannes ont donné 13 k. 12 masse cuite, renfermant par conséquent $\frac{96.5}{100} \times 13.12 = 12$ k. 66 de matières solides, lesquelles sont réparties ainsi qu'il suit :

Sucre cristallisable...	$= \frac{83.38}{96.50} \times 12.66 = 10.94$	12 k. 66
Sucre incristallisable..	$= \frac{5.85}{96.50} \times 12.66 = 0.77$	
Matières étrangères...	$= \frac{7.27}{95.50} \times 12.66 = 0.95$	

en comptant en bloc les matières diverses plus ou moins étrangères aux deux sucres dosés, corps plus ou moins hypothétiques que l'on accepte comme représentant d'une part des sels, et d'autre part des matières organiques, mais dont la distinction, comme elle est admise, ne repose sur aucune base sérieuse.

Remontons maintenant à l'extraction.

L'extraction générale (double-pression avec imbibition) avait donné les résultats ci-après :

Pour 100 k. cannes.

Jus brut total obtenu (d'après le nombre des défécations) 90 lit. 36, mélange à la densité moyenne 1.058	95 k. 60
Eau ajoutée	19 » 30
Jus normal extrait...	76 k. 30

Or la composition de ce vesou, à la densité moyenne 1.073, était la suivante :

100 k. vesou primitif	Sucre cristallisable..	16.73	18.13 matières tot. solides.
	Sucre incristallisable	0.79	
	Matières étrangères..	0.61	
	Eau	81.87	

Aux *100 k.* cannes correspondent donc, dans le rendement général à l'extraction,

$\frac{18.13}{100} \times 76$ k. 30 = 13 k. 83 de matières totales solides, lesquelles, ainsi, se composent, à l'origine de tout traitement, de

Sucre cristallisable...	$\frac{16.73}{18.13} \times 13.83 = 12.76$	13 k. 83
Sucre incristallisable..	$\frac{0.79}{18.13} \times 13.83 = 0.60$	
Matières étrangères...	$\frac{0.61}{18.13} \times 13.83 = 0.47$	

On a donc : Par 100 k. de cannes travaillées :

	SUCRE Cristallisable.	Incristallisable.	Matières étrangères.	TOTAL
		1.07		
Substances sèches, en présence avant tout traitement..	12.76	0.60	0.47	13.83
Substances sèches, en présence dans la masse cuite....	10.94	0.77	0.95	12.66
Résultat final du traitement.	— 1.82	+0.17	+0.48	— 1.17
Accroissement final total des impuretés....		0.65		

Ce qui donne °/₀ impuretés primitives .... $\frac{0.65}{1.07} \times 100 = 60.75$

ou °/₀ substances sèches primitives $\frac{0.65}{13.83} \times 100 = 4.70$

avec une réduction du sucre cristallisable

°/₀ cristallisables primitifs de.. $\frac{1.82}{12.76} \times 100 = 14.26$

ou °/₀ substances sèches primitives de...................... $\frac{1.82}{13.83} \times 100 = 13.16$

le tout correspondant à une élimination ou disparition finale de matières diverses

°/₀ totales primitives de $\frac{1.17}{13.83} \times 100 = 8.46$.

Avec ces chiffres pris comme données, et connaissant, d'une part le rendement de l'extraction en jus normal, et d'autre part la teneur en sucre cristallisable et en matière totale solide de ce jus, d'après notre procédé, on pourra donc établir « à priori » :

1° — La matière totale sèche existant dans le jus normal donné à traiter, et correspondant par exemple à 100 k. cannes ;

2° — Celle qui devra se trouver dans la masse cuite finale supposée desséchée, d'où l'on pourra déduire le rendement probable en masse cuite ordinaire à 5 ou 10 °/₀ d'eau, par exemple ;

3° — La composition et richesse que devra avoir cette masse cuite ou le sirop achevé correspondant ;

Et vérifier par les constatations faites et nos analyses

aréo-saccharimétriques si les conditions normales de la bonne fabrication donnée plus haut comme exemple, sont bien réalisées.

Discutons les résultats ci-dessus du traitement.

La différence 1.17 représente donc le quantum des substances diverses, de l'ensemble sucre et non-sucre, soit éliminées, soit perdues ou détruites.

Or le sucre cristallisable a diminué de........ 1.82
tandis que l'incristallisable n'aurait augmenté que de.............................. 0.17
ce qui évidemment ne peut correspondre à l'inversion totale produite; il faut donc qu'il y ait eu, soit pertes ou destruction de sucre, soit à la fois pertes et passage aux matières étrangères de la ——
différence.................................. 1.65

dont une grande partie, comme on sait, échappe aux dosages ordinaires de l'inverti, ou est constituée par des altérations plus profondes du sucre; ce qui explique pourquoi, malgré l'épuration produite (évidente par la sortie des écumes et les impuretés du travail de l'atelier du noir) le chiffre des matières étrangères s'est augmenté et a pu se trouver finalement en excédent, malgré les éliminations réalisées, de........... 0.48

Si l'on suppose qu'il n'y ait pas eu pertes physiques importantes de produits, entraînements, etc... la différence..................... 1.17

représenterait une certaine épuration réelle comprenant des produits dérivés de l'inversion du sucre; mais le sucre cristallisable n'en est pas moins réduit dans la proportion 12.76/10.94, soit aux 0.85 du primitif.

Dans tous les cas, l'épuration proprement dite ne peut être que bien faible puisqu'il faudrait, en réalité, déduire du chiffre 1.17 les pertes inévitables de jus ou sirops, par les écumes, le noir, les projections, entraînements, etc... pertes qu'il est facile, d'ailleurs, de faire entrer en ligne de compte.

En les évaluant au minimum de 3.7 °/₀ des matières traitées (voir notre compte-rendu de la fabrication Daïra, année 1883), on a :

Sur le total disparu.................	1.17
Pertes = les 0.037 × 13.83 = ...	0.51
Reste pour matières éliminées......	0.66

à répartir sur 1.07 d'impuretés totales primitives et 1.82 d'altérations postérieures du sucre, soit sur un total de 2.89 ; ce qui donne $\frac{0.66}{2.89} \times 100 = 22.84$ °/₀

On est donc loin d'éliminer, comme pour la betterave, les 50 ou 60 °/₀ des matières diverses qui s'opposent plus ou moins à la cristallisation du sucre ; et la majeure partie des impuretés est constituée ici par les produits des inversions du sucre qui ont échappé aux dosages comme inverti.

Ce sont les raisons pour lesquelles *la densité de la matière totale solide dont la variation sert de base à notre procédé d'analyse aréo-saccharimétrique*, contrairement à ce qui se passe pour la betterave, *reste pour la canne à peu près constante, et diffère si peu de celle du sucre.*

En résumé :

1° — Le dosage de l'inverti, tel qu'il se pratique dans

les phases successives du traitement, ne peut donner que des indications fort incomplètes sur l'importance des inversions produites.

2° — Les teneurs en sucre, accusées par le saccharimètre-polarimètre et rapportées à la matière totale solide, indiquent bien les richesses réelles des produits successifs ; mais les chiffres de ces rapports diminuent par les destructions de sucre malgré les épurations produites et l'on a, d'après les données ci-dessus, correspondant cependant à une bonne fabrication,

Pureté ou richesse réelle du vesou primitif avant tout traitement........ $\frac{12.76}{13.83} = 92.26$

Le traitement achevé, abaissement de la pureté ou richesse réelle de la masse cuite à..................... $\frac{10.94}{12.66} = 86.41$

Ainsi se trouvent vérifiées, sur les résultats de toute une fabrication, les limites extrêmes que j'ai indiquées plus haut pour une richesse primitive donnée, entre lesquelles le quotient de pureté des différents produits devra varier, ainsi que l'abaissement de cette pureté.

Enfin, les calculs et raisonnements qui précèdent prouvent que *dans le traitement* de la canne, ce n'est pas tant à l'épuration proprement dite pour l'élimination des matières étrangères et comme quantité qu'il faut s'attacher dans le procédé ordinaire de la « simple défécation à la chaux », qu'à la surveillance de l'inversion, dont il faut, par des chaulages raisonnés, des soins minutieux de propreté, et l'écoulement rapide

des produits, enrayer le plus possible les progrès faciles (ne pas hésiter, par exemple, dans les cas de fermentations ou inversions trop considérables constatées, à envoyer directement les produits « au vide », en sautant même la filtration); si l'acidité maintenue pendant le traitement peut conduire à des allures plus « vives » de la cuite, et n'empêche pas (dans une certaine mesure) la production de beaux sucres du 1er jet, c'est toujours au détriment des rendements industriels.

Le moyen que j'emploie pour régler cette acidité dans les sucreries de la Daïra en Haute-Égypte est des plus simples. Il est mis à la portée de nos ingénieurs-mécaniciens et de nos chefs de fabrication, indigènes, qui commencent eux-mêmes à s'en servir couramment.

Liqueur acidimétrique de soude, titrée à raison de 2^{gr} 695 de soude caustique $N\,a\,O$ par $100^{c\cdot c\cdot}$ de solution, ce qui correspond à 0^{gr}052 d'acidité, évaluée en acide acétique $C^4\,H^4\,O^4$ par $1^{c\cdot c\cdot}$ de cette solution alcaline.

Le papier bleu de tourne-sol, dont je recherche toujours un type constant, doit toujours rougir dans les jus déféqués, mais jamais au delà d'un certain rouge vineux dont la nuance est assez bien saisie par nos ouvriers indigènes; afin d'être sûr de ne pas dépasser et même atteindre la neutralité dans le traitement à la défécation, le chaulage est dirigé de façon à ce que, pour une prise de jus déféqué de $100^{c\cdot c\cdot}$, et au moyen de l'épreuve au papier de tourne-sol et tube-pipette (gradué par 1/10 de cent. cube), il ne faille employer, pour obtenir la neutralisation, que de 3/10 à 5/10 de cent. cub. de ma solution titrée; ce qui, évalué en acide

acétique, correspond à une acidité de 15gr 56 à 26gr de $C^4 H^4 O^4$ par hectolitre de jus déféqué.

Ce jus, dans le travail de la double pression avec imbibition, marquait de 7° B. à 7° B. 1/3 à la température ordinaire.

Après filtration sur le noir, et réduction à l'état de sirop filtré entre 18° et 19° B, environ, son acidité ne doit pas s'élever beaucoup au dessus de 7/10 à 10/10 de cent. cub., toujours d'après ma liqueur normale et l'épreuve ci-dessus, soit, en acide acétique, de 36gr 4 à 52gr de $C^4 H^4 O^4$ par hectolitre de sirop.

Dans ces conditions d'acidité de notre marche normale, soumise à un contrôle de tout instant, les chaulages opérés, même vers la fin de la campagne, ne s'élevaient guère au delà de 2k 500 à 3k 000 chaux éteinte en poudre par chaudière à déféquer de 33 hectolitres *(chaux d'usine)*, ou 12 à 14 litres lait de cette chaux à 20° B.

Le développement de l'inversion, surtout dans les filtres à noir, est donc surveillé très attentivement par des constatations acidimétriques fréquentes et par nos analyses aréo-polarimétriques.

Afin de diminuer les inversions à la dilution du jus normal à l'extraction, et ne pas trop étendre le liquide où l'albumine doit coaguler, l'imbibition à l'eau pure *(et ayant bouilli)* de la bagasse de 1re pression est conduite de façon à ce que la densité du jus dilué, total mélangé, et prêt à être déféqué, ne descende pas au dessous de 7° B à la température ordinaire de l'Usine, le vesou naturel marquant 9° B. en moyenne ; cette eau chaude de dilution se trouve elle-même à la tem-

pérature de 90° cent. environ au moment de son application sur la canne plus ou moins froide, afin de produire une coagulation des matières albumineuses à retenir ainsi par le tissu de la canne, en même temps qu'une certaine épuration opérée par la « Diffusion » rapide que nous arrivons à réaliser partiellement.

Dans ces conditions du mélange, l'addition d'eau se trouve réglée à raison de 13^k % k. cannes, et nous obtenons une extraction, en jus normal, de 75^k 0/0 k. cannes, c'est-à-dire de $75 + 13 = 88$ ^{k}, en jus total dilué.

Après le tamisage, aussi parfait que possible, du vesou sortant des moulins, pour empêcher l'introduction, dans le travail ultérieur, des substances pectiques provenant de la pectose des cellules déchirées, et la sortie régulière de la pulpe-folle qui surnage au réchauffeur, on introduit la chaux peu à peu dans la chaudière à déféquer, en chargement. La température est maintenue au dessous de l'ébullition, pendant ce chargement, pour coaguler l'albumine.

C'est donc le procédé de la « défécation simple » que nous employons, et qui n'a pas besoin d'une grande précision pour réussir. Il est à la portée de nos ouvriers indigènes. La seule prescription, après l'exécution du chaulage qui doit, comme il est dit plus haut, être contrôlée soigneusement par l'ingénieur, est d'éviter l'ébullition prolongée ; car, outre son influence connue sur le développement de l'inversion (car, il ne faut pas l'oublier, notre marche même avant le travail dans le vide est plutôt acide), et outre son inconvénient à l'égard de la formation, soit de l'albuminate de chaux soluble, non coagulable par la chaleur, soit des albuminates

alcalins non précipitables restant en solution à la faveur des alcalis rendus libres par la chaux, la prolongation de l'ébullition, au milieu du réseau de substances insolubles, débris de cellules, composés divers calciques déjà formés ou redevenus solubles, telles que l'albumine surchauffée et la légumine incoagulable, aurait pour conséquence une série de décompositions avec production exagérée de glucates, apoglucates et autres produits bruns par l'action prolongée des alcalis libres sur le glucose et même le sucre, produits ultérieurs qui colorent tant les jus et sirops de la canne et que ni les carbonatations, ni les sulfurations avec leurs filtrations mécaniques (que nous n'avons, d'ailleurs, pas) ne parviennent réellement à éliminer.

Ces dérivés de l'inversion du sucre, résultat de l'altération du glucose que les jus de canne contiennent *toujours* et que l'on cherche ainsi à précipiter, entre autres substances, à la manière des laques, se reformeront dans une phase quelconque du traitement, quel que soit le procédé de carbonatation employé (trouble ou double) ou de sulfuration, soit par l'action du gaz difficile à régler (un excès d'acide carbonique redissoudra le précipité de matières colorantes formées) soit par l'action de la chaux elle-même en excès ou des bases alcalines déplacées, ou par les inversions nouvelles inhérentes à l'emploi de l'acide sulfureux sous toutes ses formes, gaz sulfureux, sulfites et bisulfites.

Enfin, après la filtration du jus, déféqué, sur le noir, sa concentration au triple-effet et la filtration du sirop résultant, un certain écumage à la simple écumoire est opéré dans les bacs d'attente des chaudières à cuire.

Dans certaine usine, nous pratiquons la filtration séparée des jus et des sirops ; mais dans la plupart de nos fabriques le jus passe après le sirop dans les mêmes filtres dont le dégraissage unique se fait au moyen des eaux chaudes de condensation du triple-effet, lesquelles sont employées aussi pour le lavage du noir, l'eau naturelle de nos canaux étant en général trop limoneuse. La quantité totale de noir employée (noir neuf et noir revivifié) n'excède pas 4 k par hectolitre de vesou, soit 3 k °/₀ kilog. cannes pour une extraction de 75 litres, même, de vesou °/₀ cannes, et sur ces 3k il n'entre guère que 2 °/₀ de noir neuf, ce qui met seulement à 0 k 060 la dépense de noir neuf °/₀ kilog. cannes travaillées (résultat général de la présente année 1888) ; tandis que, autrefois, la dépense totale était de 5 hectolitres, soit bien en poids environ les 4 k encore ci-dessus ; mais ces 4 k comprenaient plus de 4 °/₀ de noir neuf au lieu des 2 °/₀ d'aujourd'hui (comptes-rendus campagne 1883). Le noir fatigue beaucoup moins ; c'est une conséquence de la meilleure épuration réalisée à la défécation.

Les sirops, ainsi épurés, cristallisent facilement. Aucune fermentation n'est à craindre, ni glucosique, ni visqueuse. On sait que cette dernière, quoique rare pour la canne, peut, néanmoins, se produire à la suite d'une défécation négligée, qui fait que le noir a, alors, à supporter toute l'épuration ; la grande accumulation des matières albuminoïdes dans les filtres et leur entraînement par les jus et sirops, où ces substances se redissolvent, donnent lieu aux dégénérescences lactiques, butyriques, avec toutes leurs conséquences :

production de masses-cuites gluantes, difficiles à turbiner, et abaissement des rendements jusque dans les bas-produits dont le grain peut même ne plus se former.

Le mode opératoire recommandé consiste donc en un simple bouillon avec saturation rationnelle, par la chaux, des acides libres du vesou, et une reprise en 2e défécation des boues liquides échappant à la première épuration, et où une légère addition de chaux est encore prescrite, avec les précautions indiquées plus haut, travail dont la conséquence est la formation d'écumes, nettes, résistantes, que l'on sépare facilement après refroidissement et repos, et que l'on passe ensuite à la presse ordinaire, dans des sacs de laine. La quantité insignifiante de sucrate de chaux, qui a pu se former, restant soluble par l'abaissement de la température, traverse la toile des sacs et abandonne facilement au noir la faible partie de chaux ainsi entraînée, tandis que le sucre rentre en circulation, et le lévulosate de chaux, insoluble au contraire, est retenu dans le tissu de la toile.

Le travail essentiel se résume donc à prendre le sucre tel qu'il entre à l'usine, le préserver le plus rapidement possible de toutes causes d'altérations, en laissant le glucose *nouveau* se former le moins possible. Tel a été le but constant que j'ai poursuivi par mes études.

La seule objection que l'on pourrait faire contre ce traitement réside dans la façon dont se comportent les matières gommeuses et mucilagineuses, comme le glucose, vrais fléaux de la fabrication des pays can-

niers ; car les combinaisons des gommes et mucilages avec les alcalis et la chaux en particulier sont solubles dans l'eau et accompagnent le sucre dans toutes les phases de la fabrication. Peu nuisibles par eux-mêmes (car ces corps, s'ils pouvaient rester à l'état de gummates alcalins ou alcalinoterreux, passeraient dans les mélasses), ils le deviennent si le jus n'est pas assez alcalin et c'est le cas « à fortiori » pour les vesoux qui, comme les nôtres, ont pu conserver une acidité un peu trop prononcée ; aussi, à l'évaporation, leur décomposition commence et rend la masse plus acide encore, en même temps que la matière charbonneuse colore les sirops. Je pense qu'avec les doses de chaux que j'ai indiquées, qui frisent la neutralité, sans pousser à la production glucosique et ses conséquences, ces inconvénients sont exagérés (car la filtration sur le noir, bien surveillée, maintiendra l'équilibre nécessaire). Et, dans tous les cas, il faut nous résoudre à voir une portion de ces substances gommeuses cheminer côte à côte avec le sucre et le colorer dans les bas-produits, sauf à chercher un moyen pour combattre cette coloration, soit dans la turbine, soit pendant la cuite des 2es et 3es jets que nous faisons sans passer par le noir. C'est, avec le travail particulier des emplis, la question qui me préoccupe en ce moment, et que je me propose à la prochaine campagne d'examiner sur place.

Quoi qu'il en soit des améliorations restant à introduire, voici, pour l'époque présente, quelques détails sur nos résultats industriels.

Actuellement, avec une alimentation régulière de 1.125.000 k de cannes par jour, que chacune de nos

usines à 4 moulins (dont 2 moulins travaillant en 1re pression, et 2 en 2me pression) peut écraser couramment, nous avons de la peine à écouler, partout, les jus et sirops résultant de cette extraction. Mais les dispositions sont prises pour que, par une addition d'appareils à évaporer, nous soyons en mesure, l'an prochain, de faire face largement à ce programme.

Par le travail à la simple pression, notre extraction s'élevant à 65 °/o, nous avons pu écouler largement dans certaines usines les produits correspondant à plus de 1.440.000 k de cannes journalières.

La quantité totale de cannes travaillées par nos 9 usines, seules actuellement en fonctionnement (dont 6 sont à 4 moulins, et 3 à 2 moulins) a été de 12 à 13 millions de quintaux égyptiens, soit 540 millions à 585 millions de kilogrammes de tiges pour des roulaisons générales n'excédant pas 70 jours et même 60 jours.

Enfin, revenant au résultat du traitement que je vise plus particulièrement dans ces quelques notes, avec de la canne dont le vesou ne marquait même pas 9° B. ou 1.0667 de densité, nous avons pu obtenir en simple pression des fabrications complètes à 6.60 et 6.70 et cette année même, à Minieh 6.90, de rendement en sucre blanc de 1er jet °/o cannes, alors que ces rendements atteignaient à peine 6 autrefois : et pour le travail à la double pression, des rendements de campagnes complètes à 7.50 de 1er jet avec 2.00 de 2me jet et 0.50 de 3me jet semblent assurés pour l'avenir avec la canne normale à 9° B. ; car nos expériences de la présente année 1888, faites à Mattaï, nous ont conduit pendant toute une 1/2 fabrication où le degré du vesou

naturel dépassait alors un peu 9° B. à des rendements en 1er jet de près de 8 %, avec des rendements en 2me jet dépassant 2 % et dans les usines d'Erment, dont la canne est plus riche que celle travaillée dans nos fabriques du Nord, le chiffre en 1er jet a dépassé 8 %.

Si l'on veut bien considérer que la canne, depuis la grande extension donnée à la culture par locataires, devient de plus en plus aqueuse, et est, par suite, moins riche qu'autrefois, on ne devra attribuer l'accroissement de nos rendements industriels à d'autres causes qu'au traitement suivi, et qui se résume en :

Une extraction aux moulins, rationnelle ;

Une méthode de chaulage raisonnée ;

Une surveillance constante de l'inversion, contrôlée par l'analyse aréo-polarimétrique.

La conséquence immédiate de ce traitement a été de permettre d'améliorer beaucoup le travail du turbinage, malaxeur et turbine ; les masses sucrées (pas trop serrées à la cuite), mieux épurées, moins chargées d'inverti, moins visqueuses, n'ont plus besoin que de traverser simplement le moulin diviseur ; elles s'essorent tout naturellement à la turbine en laissant échapper très facilement leurs mélasses mères, et sans qu'il soit besoin d'autre clairçage que celui d'un peu de vapeur sèche à la fin du turbinage pour chauffer la masse qui blanchit rapidement, avec fonte insignifiante de sucre.

Autrefois, les masses cuites ne pouvaient rendre à l'hectolitre que 79 k à 80 k sucre 1er jet. Aujourd'hui nous obtenons couramment plus de 85 k. Pour toute une fabrication, le rendement moyen a été cette année

à Aboukourkas, où le nouveau traitement ne laisse rien à désirer, de 87 k 30, usine dans laquelle la production de mélasse pour la campagne dernière ne s'est pas élevée à plus de 1.82 °/ₒ cannes, alors qu'autrefois ce « caput mortuum » de la fabrication atteignait jusqu'à 2.60 et même 2.70 pour un même travail à la simple pression.

Tous ces chiffres sont à rapprocher des rendements types de la Guadeloupe relatés plus haut et publiés comme exemple de belle et bonne fabrication, rendements, certainement, inférieurs à ceux de nos usines de la Haute-Egypte, surtout si l'on songe à la grande différence de richesse des matières premières traitées.

NOTE

SUR LA CRISTALLISATION DES MASSES SUCRÉES INDUSTRIELLES

Par M. Ventre-Bey

Les explications fournies par la science relativement à certaines particularités du phénomène de la cristallisation sont encore bien incomplètes.

Dans nos usines à sucre, dans le travail particulier des emplis, il ne se passe pas de saison où nous n'ayons à constater quelques faits curieux de cristallisations, tantôt lentes, tantot rapides, qui souvent ne peuvent être expliqués ni par une différence dans la qualité de la matière première, ni par une différence de traitement.

Une fabrique, par exemple, pour améliorer son rendement, laissera ses emplis au repos le plus longtemps possible, et ne turbinera que très tard ; souvent on ne constate aucun avantage. Dans une autre fabrique ou dans certain bac isolé d'une même usine renfermant cependant des produits de mêmes origine et traitement, on verra le grain de la masse cuite de 2e et même de 3me jet se former très rapidement.

Comment expliquer ces différences d'allures de nos

emplis, ces différences de cristallisation ou plutôt de cristallisabilité de nos masses sucrées ?

Et d'abord, comment se forme la mélasse, plus ou moins incristallisable, plus ou moins abondante qui entoure le grain des derniers produits ? Dans quelle mesure cette formation entrave-t-elle la rapidité des opérations d'extraction et les rendements? Question des plus compliquées et restée obscure (principalement pour la canne) en dépit de nombreux travaux, et malgré tout le talent des spécialistes qui s'en sont occupés.

Une grande partie du sucre reste, emprisonnée, dans la mélasse plus ou moins épuisée. Les mélasses finales de betterave contiennent 50 °/₀ de sucre, en moyenne, avec 10 de cendres ou sels et 40 de substances organiques et eau ; celles de canne, correspondant à un travail ordinaire, présentent une richesse saccharine totale moyenne de 60 °/₀, avec des teneurs de 5 seulement en sels, et 35 en matières organiques et eau.

Autrefois, on attribuait aux sels métalliques de la plante les seules causes de la formation de la mélasse ; mais depuis les nombreux travaux de MM Felz. Durin et autres, l'influence mélassigène des sels est bien amoindrie dans l'esprit des chimistes ; on démontra, même, que certains sels, loin d'empêcher la cristallisation du sucre, la favorisaient ou cristallisaient eux-mêmes, côte à côte avec le sucre ; on se rejeta, alors, sur les matières organiques, puis sur le glucose ou inverti. Enfin, les chimistes sont parvenus à s'entendre, *pour la betterave*, en observant qu'il y avait une certaine relation constante entre les cendres, ou ce que l'on convient d'appeler « sels », et le sucre cristallisable

retenu, d'où naquirent les fameux coëfficients 5 ou 4 encore en vigueur pour l'estimation des produits, et, sans préciser que les sels métalliques, c'est-à-dire à acides et bases inorganiques soient causes exclusives ou partielles de la mélasse, on les regarda comme « témoins proportionnels » de la formation des mélasses, manière élégante de trancher la question.

Mais les mélasses, égouts des bas produits des sucreries, renfermant en moyenne 20 % d'eau, sont, par rapport au sucre contenu, des solutions plus que saturées ; et pour expliquer, surtout pour la canne où la relation entre les sels et le sucre n'est pas la même que pour la betterave, comment il peut se faire que 50 ou 60 % de sucre restent encore dans ces derniers sirops sans cristalliser, plusieurs causes doivent être mises en jeu :

1° — *Causes chimiques* — *(a)* Formation (ou accroissement, dans les sirops de canne) de sucre incristallisable (glucose liquide, lévulose) par l'action des acides organiques libres sur le sucre normal, et d'autres dérivés du sucre, également incristallisables, par l'effet plus profond de l'inversion. Cette action, si nuisible aux rendements, est prépondérante dans la formation de la mélasse de canne, ainsi que je l'ai démontré dans une précédente communication ; elle s'exerce pendant le traitement des jus et sirops, et se poursuit jusque dans les emplis (je l'ai maintes fois constatée dans le repos prolongé des bacs).

(b) Formation de certains sels doubles avec le sucre pur, surtout entre sels organiques acides et sucre,

comme, par exemple, d'après les expériences de Marschall, par la présence des sels organiques de potasse, et principalement de ceux de ces sels de potasse qui sont formés d'un acide contenant du carbone. Les combinaisons doubles, ainsi constituées, sont en général plus solubles que le sucre seul, et, dès lors, entravent sa cristallisation dans le sirop mélasse.

L'influence du chlorure de sodium ou sel marin, qui joue un si grand rôle dans nos produits égyptiens, doit être rattachée au même ordre de faits : ce sel se combine très bien avec le sucre pur pour former le corps double « sucrate de chlorure de sodium », produit parfaitement cristallisable, moins soluble que le sucre, et ne devant, par conséquent, pas entraver sa cristallisation; mais, soit par la constitution même de nos masses sucrées provenant de la canne où l'inverti genre glucose $C^{12} H^{12} O^{12}$ préexiste toujours, et ne fait que se développer de plus en plus dans les sous-produits; soit par le phénomène d'hydratation récemment étudié par le Dr Dégener, modification moléculaire qui résulterait de la concentration même des liquides renfermant les hydrates de carbone solubles, et en vertu de laquelle la molécule $C^m H^n O^n$ peut se convertir en $C^m H^{n+1} O^{n+1}$, soit ici le sucre normal $C^{12} H^{11} O^{11}$ convertissable en $C^{12} H^{12} O^{12}$; la formation du sel double ci-dessus «sucrate de chlorure de sodium» se trouvera plus ou moins mêlée de « glucosate de chlorure de sodium» ; or ce dernier composé est, comme on sait, très déliquescent ; il retient pour sa dissolution une certaine quantité d'eau et, en même temps, et près de lui, du

sucre pur dissous par le fait même de son hygrométrie. C'est donc un vrai mélassigène.

2° — *Causes physiques ou mécaniques.* —En vertu d'une loi de physique connue, dont le principe est applicable aussi bien aux liquides qu'aux gaz (diffusion des gaz), les solutions saturées de sucre peuvent encore dissoudre une quantité plus ou moins grande de sels divers, ou substances autres que ce sucre ; cette loi est évidemment applicable aux sirops mélasses.

Peut-il y avoir sursaturation ? Nous sommes en présence d'un liquide qui, ne renfermant que 20 °/₀ d'eau sur 50 ou 60 de sucre total, ne devrait retenir, d'après la solubilité à la température ordinaire, que 40 de sucre.

Parmi les substances autres que le sucre proprement dit, figurent ici, soit des sels simples sucrates ou glucosates, soit des sels doubles du sucre (que je viens d'indiquer), tous composés définis constituant physiquement des corps bien distincts du sucre ; il n'y a donc pas besoin d'admettre la sursaturation pour expliquer l'excédent 10 ou 20 de sucre immobilisé. Mais si l'on pousse plus avant l'examen de la composition de ces sirops, quant à la nature particulière des sels contenus, on trouve que la partie réellement mélassigène des 10 des sels totaux de la betterave, et à plus forte raison celle des 5 de la canne ne peut retenir le fort excédent ci-dessus. Il faut donc attribuer l'immobilisation d'une notable proportion de sucre à une autre cause : cette autre cause, c'est la viscosité même du liquide, due aux matières organiques.

Les chimistes savent combien est longue et pénible une dessication de mélasse. Les matières organiques comprenant l'inverti (surtout pour la canne) et autres dérivés du sucre, toutes substances incapables, par elles-mêmes, de cristalliser, ne précipitent pas, retiennent avec énergie une certaine quantité d'eau avec interposition mécanique soit de sels, soit de sucre pur ; le défaut de fluidité du milieu empêche donc le rapprochement des molécules saccharines cristallisables, que l'on facilite du reste par l'agitation.

L'expérience des usines montre que la température des emplis ne doit être ni trop basse, à cause de l'augmentation de la viscosité des masses sucrées, ni trop élevée, surtout pour les produits de la canne, à cause de l'action plus énergique des acides à chaud sur le sucre, et à cause de l'action dissolvante plus grande de l'eau sur le sucre ; mais par contre, l'élévation de la température prévient l'hydratation, la transformation moléculaire suivant la théorie de Dégener, signalée plus haut, hydratation que l'on peut combattre par l'addition de substances avides d'eau, telles que l'alcool, par exemple. M. Méhay est arrivé à activer la formation du grain, soit en agitant la masse cuite depuis le moment où elle tombe jusqu'au refroidissement, c'est-à-dire à la température de 30 ou 40° de la salle des emplis, soit en ajoutant à la cuite 1 °/₀ d'alcool et en fermant le bac ; ce qui s'accorde bien avec ce que j'ai dit relativement à la viscosité et à l'hydratation. Mais, indépendamment de la question chimique et de l'influence, soit des acides, soit de la viscosité ou de l'hydratation sur la cristallisation de nos masses indus-

trielles, il est une cause, indirecte, (accidentelle même si l'on veut) de la longue durée des cristallisations et qui, quoique facile à analyser, paraît n'avoir pas attiré l'attention des chimistes-fabricants de sucre ; je veux parler de l'influence des températures *différentes* auxquelles se trouvent souvent les hauteurs de masses-cuites qui se superposent dans les bacs d'emplis ; les résultats, au point de vue de la rapidité de formation du grain suivant la répartition ou la profondeur de la coulée, la saison, la température de la salle des emplis, le volume de chaque cuite et la capacité elle-même du bac, pouvant de ce fait être très différents. C'est ce que je vais essayer d'expliquer.

Quelle est la quantité de sucre qu'une solution saturée peut retenir, suivant la température, sans cristalliser ?

Nous n'avons guère, comme résultats d'expériences un peu complètes sur cette question, que la table de solubilité de Flourens et celle du Dr Scheibler. Adoptons la table de Scheibler qui concerne plus particulièrement les solutions des usines.

En construisant la courbe de solubilité d'après les données Scheibler, je trouve, entre les limites $t = 10°$ et $t = 50°$ centigrades qui comprennent les températures industrielles soit de nos salles d'empli, soit des masses cuites à leur tombée en bac, qu'on peut représenter les variations des teneurs s % en sucre de ces solutions (en poids) par la relation

$$s = 66.4 - 0.17\,t + 0.01\,t^2$$

L'application de cette formule conduit, en effet, aux résultats comparés ci-après :

TEMPÉRATURE (centigrade).	SOLUBILITÉ D'APRÈS SCHEIBLER — SUCRE DISSOUS 0/0 de dissolution.	APPLICATION DE LA FORMULE $s=66.4-0.17t+0.01t^2$
5°	65.2	65.8
10	65.6	65.7
15	66.1	66.1
20	67.0	67.0
25	68.2	68.4
30	69.8	70.3
35	72.4	72.7
40	75.8	75.6
45	79.2	79.0
50	82.7	82.9

On remarquera que la relation entre s et t est du second degré, et peut être représentée par une courbe parabolique, qu'il s'agisse d'une solution pure, ou d'un sirop quelconque à 50 ou 60 % de sucre mêlé aux autres matières étrangères.

Si l'on remplace t par $t+\theta$, on aura, d'après la formule de Taylor,

$$s'=(66.4-0.17t+0.01t^2)+\theta(-0.17+0.02t)$$
$$+0.01\theta^2$$

et par $t+\frac{\theta}{2}$,

$$s'' = (66.4 - 0.17\,t + 0.01\,t^2) + \frac{1}{2}\theta(-0.17 + 0.02\,t)$$

$$+ \frac{1}{4}\,0.01\,\theta^2$$

Comparons deux masses sucrées, de même poids : la première est pour moitié à la température t, et pour moitié à la température $t + \theta$; la seconde est tout entière à la température $t + \frac{1}{2}$.

La différence entre les teneurs en sucre des solutions sera évidemment

$$\frac{1}{2}(s + s') - s'' = \frac{1}{4}\,0.01\,\theta^2$$

Les différences des teneurs en sucre varient donc comme les carrés des différences de températures.

On comprend maintenant l'inconvénient de la superposition des cuites qui se maintiendraient à des températures différentes, et l'avantage que l'on aurait à amener, le plus tôt possible, les masses à la température moyenne du mélange ; ce qui sera facile à réaliser en prenant certaines précautions dans le remplissage des bacs et, pour certaines salles d'emplis par trop froides, en remédiant, par le réchauffage de l'air, à l'inconvénient du refroidissement superficiel exagéré de la masse en bac. Enfin, l'emploi d'un peu de chaux en lait pour combattre la fermentation, si elle s'accuse par l'abondance des mousses, et le réchauffage (modéré), surtout pendant la saison froide, de la masse soumise en même temps à un certain brassage pério-

dique, d'une part pour s'opposer aux conséquences de la viscosité et de l'hydratation, d'autre part pour amener à la zone qui entoure le cristal de nouvelles molécules cristallisables lui permettant ainsi de se développer, ne peuvent être que d'un très bon effet.

Mais on reculera, certainement, devant la dépense de l'alcool à la dose de 1 °/₀ proposée par Méhay avec fermeture des bacs.

TROIS DIFFÉRENTES ARMOIRIES

De Kaït Bay,

Par S. E. Yacoub Artin Pacha

El-Sultan, el-Mélik, el-Ashref, Aboul-Nasr Seyf-ul-Dunia wel-dine Kaït Bay : 19e souverain de la branche des Mamelouks Bourdji ou Circassiens, régna sur l'Égypte, la Syrie, une partie de la Mésopotamie et de l'Arabie pendant 29 ans, de 873 à 901 de l'Hégire (1468-1496 J.-C.).

Il était né en Circassie vers l'année de l'Hégire 820 (1417 J.-C.).

Il fut emmené en Égypte très jeune par un marchand d'esclaves du nom de Mahmoud, qui le vendit au Sultan Birsbay ; à la mort de ce Sultan, il passa en la possession du Sultan Tchakmak qui l'affranchit ; c'est pourquoi on voit quelquefois le titre de El-Tchakmaki accolé à son nom.

Sous le règne du Sultan Khoschkodem, il devint chef de cent cavaliers, puis chef de mille.

Sous le Sultan Timourbagha, il fut promu au grade de Atabeg ou généralissime des troupes.

On raconte que lorsque Kaït Bay était emmené en Égypte pour y être vendu, il était en compagnie d'un autre jeune esclave, tous deux montant le même chameau dans la caravane.

La nuit du Ramazane qu'on nomme leylet-ul-Kadr (*) chacun des deux esclaves adressa un vœu à Dieu.

Kaït Bay adressa à Dieu la prière de le faire Sultan d'Égypte. Son camarade se contenta de la position d'Emir.

Comme on ne parvenait alors, en Égypte, aux plus hautes fonctions de l'État que lorsqu'on était esclave, l'ambition de ces enfants se donnait libre carrière, comme on l'a vu.

Le chamelier qui les conduisait, qui était, paraît-il, un vrai philosophe, et qui savait bien qu'il n'arriverait à aucune position, n'appartenant pas à la race conquérante en Égypte, souhaita de mourir en paix et en bon musulman.

Kaït Bay s'écria en entendant ce souhait du chamelier :

« O chamelier, c'est toi qui as fait le meilleur souhait ! »

Il ne changea point son souhait cependant, car, comme vous le savez, il devint Sultan après la mort du Sultan Timourbogha, en 873 de l'Hégire (1468 J.-C.) (**).

(*) [illegible] tous les vœux sont exaucés. On n'en connaît pas la [illegible].

(**) [illegible]-el-Hanefi, mort en [illegible] de l'Hégire ([illegible] J.-C.) dans sa chronique de la M[illegible].

[illegible] toute sa vie et jusqu'à sa mort un parfait [illegible].

Son règne fut une longue suite de guerres souvent heureuses qu'il livra aux Turcs Ottomans en Asie Mineure et contre les peuplades turcomanes et arabes en Syrie, en Mésopotamie et en Arabie.

Il construisit au Caire et dans toute l'Égypte un grand nombre de bâtiments, mosquées, forteresses, caravansérails. Toutes ces constructions sont empreintes d'une magnificence et d'un goût tel, que le nom de Kaït Bey devrait rester pour désigner cette période de l'art Musulman Égyptien. (*).

Les plus beaux spécimens des constructions élevées par ce prince sont sa mosquée au désert Nord-Est du Caire, où est déposé son corps. Cette mosquée, fort heureusement, a été restaurée en partie, il n'y a que quelques années, sous la direction de notre collègue Franz Pacha. Pendant de longues années encore, grâce à cette restauration, elle pourra témoigner de la magnificence du prince qui l'a fait construire et de l'habileté et du goût de ses architectes.

Outre cette mosquée, on peut citer celle sise à Kal'at-el-Kebch, près de la mosquée de Touloune, celle près de Bab-el-Nasr, toutes deux très remarquables; la fontaine et l'école à Salibay; une mosquée à Mé-

---

(*) Tous ces monuments peuvent être classés dans la dénomination « d'arabe fleuri » qui paraît être né en Égypte en même temps que le « gothique fleuri » naissait en Europe : il serait intéressant de savoir si le goût du « fleuri » a commencé d'abord en Orient ou en Occident.

dinet-el-Fayoum, le fort et la mosquée construits sur l'emplacement du phare, à Alexandrie ; un grand caravansérail dans la rue de l'Azhar, au Caire, etc., etc.

Nous connaissons de ce prince une armoirie qui a été publiée par feu Rogers Bey (*) dans son mémoire : *Le blason chez les princes musulmans de l'Égypte et de la Syrie,* sous le N° 14 (fig. 38).

Je me permets de reproduire ce dessin ici, sous le N° 1, pour le mettre en comparaison avec les deux autres armoiries du même prince que je vais vous présenter.

La première se trouve sur une lampe en verre émaillée portant le N° 25 au Musée arabe.

Je pense qu'il vous sera agréable que je vous donne d'abord une description sommaire de la lampe elle-même.

L'inscription sur le col en émail bleu sur fond transparent est le commencement du chap. 35, vers. 24 du Koran :

الله نور السموات والارض مثل نوره

« Dieu est la lumière des cieux et de la terre, sa lumière est semblable... »

Cette inscription est divisée en trois cartouches séparés par le blason répété trois fois.

Ce blason porte en chef, un sabre azur au poignet et aux attaches d'or sur fond gueule.

Sur la face, l'inscription hiéroglyphique qui, selon

(*) Bulletin de l'Institut Égyptien, 2e série, N° 1, année 1880.

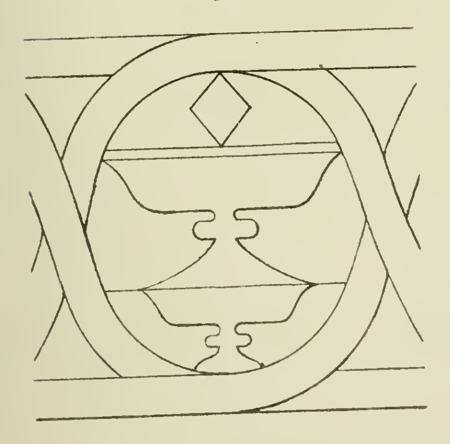
Fig. 1. (*Rogers Bey, fig. 34*)



Fig. 2.



Fig. 3.



Rogers Bey, se lit *Ra ueb teta* « soleil souverain des deux horizons ». Cette inscription en argent est sur fond or.

En pointe, au milieu, une coupe gueule flanquée de deux cornes argent aux chefs d'or sur fond sinople (fig. 2).

L'inscription du col se continue sur la panse en trois trapèzes courbes formés par l'implantation des trois agrafes. Les lettres se détachent en transparence dorée sur fond d'émail bleu :

كمشكاة فيها مصباح المصباح في زجاجة الزجاجة كأنها كوكب .

« A un foyer (lumineux) dans lequel (se trouve) un flambeau. Ce flambeau (serait placé) dans un (vase en) cristal. Le (vase en) cristal serait pareil à une étoile... »

Le bandeau qui décore l'étranglement du col porte les noms et les titres de Kaït Bay, également en transparence sur fond d'émail bleu :

مما عمل برسم المقر الاشرف العالي السيفي قايتباي الحربي الملك الناصر

« (L'un) des (objets) qui ont été faits pour l'usage de celui qui confesse (la vraie foi), El-Aschraf, el-A' li, el-Seyfi, Kaït Bay el-Harby, le roi victorieux. »

Sur la partie inférieure de la panse, le même écusson répété trois fois est entouré d'ornements émaillés de différentes couleurs.

Tous les émaux qui couvrent cette lampe sont grossièrement faits. Ils sont rugueux au toucher et leurs couleurs sont fanées.

Cette lampe ornait autrefois avec beaucoup d'autres semblables, sans doute, la mosquée tombeau du prince, au désert Nord-Est du Caire, près de Bab el Nasr. On l'a trouvée seule de son espèce dans les magasins de cette mosquée, d'où, par les soins de Franz Pacha, elle fut déposée au Musée Arabe.

Facture, forme, style des ornements et des lettres, tout me porte à croire que cette lampe est de fabrication vénitienne. A cette époque, les maîtres verriers et émailleurs qui avaient produit les merveilles que le Musée Arabe conserve, n'existaient plus en Égypte et les ouvriers de Venise commençaient à pratiquer cet art avec succès.

Nous aurions donc, dans cette lampe, un des premiers essais de l'art de l'émaillage sur verre fait à Venise (*) par des ouvriers vénitiens.

Outre ces deux armoiries de Kaït Bay, M. Garnier de Heldévire, agent et consul général de S. M. le Roi des Belges auprès de S. A. le Khédive, m'a communiqué dernièrement un chaudron en cuivre dont il venait de faire l'acquisition. Ce chaudron porte sur son flanc extérieur quatre cartouches, dont l'un fruste, contenant les inscriptions suivantes :

Premier cartouche :

ما عمل برسم الجناب العالي

« (L'un) des objets faits pour l'usage de la présence suprême... »

(*) Cette lampe est haute de...........................	0m 27
Son diamètre supérieur...........................	0m 19
» » à l'enflure de la panse...........................	0m 21
» » à la base...........................	0m 12

Le fond de cette lampe est brisé en partie.

Deuxième cartouche :

المولى الاميري

« (L'affilié à la secte des) Mewléwi, le noble. »

Troisième cartouche :
(fruste)

Quatrième cartouche :

السيفي قايتباي عز انصاره

« El-Seyfi Kaït Bay que ses victoires soient glorifiées. »

Ces armoiries (fig. 3) ressemblent, comme vous le voyez, à l'armoirie décrite par Rogers Bey (fig. 1), sauf que le vase de la face ne porte point sur la coupe les signes hiéroglyphiques et n'est point accostée à dextre et à sénestre des deux cornets.

Celui-ci est plus simple ; il porte un losange en chef, un calice sur la face et en pointe un autre calice plus petit (*).

(*) Sur le bord supérieur de ce chaudron ou vase, on voit quelques inscriptions en petits caractères, cursives, grossières, gravées à la pointe. Elles indiquent les noms des différents propriétaires à qui ce vase a appartenu après avoir appartenu à la maison de Kaït Bay. La première inscription porte :

مسعود اغا وقف على بك في شعبان ١١١٢

« Mess'oud Agha. Wakfe de Ali Bey. Cha'aban 1112 (1700 J.-C.). »

C'est-à-dire 204 ans après la mort de Kaït Bay, nous retrouvons le vase ayant appartenu à un certain Aly Bey qui le lègue à un Mess'oud Agha en wakfe, c'est-à-dire en bien de main-morte, ne lui laissant que l'usufruit du vase. Cet Aly Bey ne parait pas avoir été un héritier de Kaït Bay, sans cela nous l'aurions su par un titre

Voilà donc trois armoiries différentes appartenant au même prince.

Nous savions que les armoiries n'étaient pas héréditaires dans une famille et qu'elles étaient viagères, pour ainsi dire ; elles étaient toujours des armes parlantes indiquant l'emploi de cour des personnes qui les portaient. Mais je ne sache pas que jusqu'à présent on ait relevé des armoiries différentes d'une même personne, quoique, si on admet que les armes sont parlantes et indiquent les fonctions, on devrait admettre aussi qu'elles changent avec les fonctions et l'état social de l'individu.

Il me semble que nous sommes en présence d'un cas qui corrobore cette déduction.

---

quelconque. Il est probable que c'était un turc fonctionnaire du gouvernement d'alors. Quant à Mess'oud Agha, son nom indiquerait qu'il était un eunuque, au service de Aly Bey.

La deuxième inscription porte :

صاحب صالح اغا تابع مرحوم مسعود اغا سنة ٢٦

« Propriétaire Saleh Agha, serviteur de feu Mess'oud Agha, année 26 (1714 J.-C.). »

Mess'oud Agha mort, il lègue à son serviteur Saleh Agha ce vase ou Saleh Agha s'en empare. Ici il n'est plus question de wakfe. Ce Saleh Agha était aussi un eunuque sans doute.

Enfin la troisième inscription :

الست عايشه تابعة اسماعيل جلبي سنبلاوي

« Madame Aïcha, servante de Ismaïl Tchéléby Simbillawy. »

Madame Aïcha est la femme de Ismaïl Tchéléby ; lui-même devait être un fils de mamelouk ou de turc né en Égypte, son titre l'indique ; lorsque Madame Aïcha fit inscrire son nom sur ce vase elle était déjà mariée, et peut-être que ce vase lui a été donné en dot

En effet, l'armoirie décrite par Rogers Bey (fig. 1) d'après l'inscription qui l'accompagne, est l'armoirie de Kaït Bay pendant qu'il était Sultan.

Vous vous rappelez que cette inscription commence par ces mots :

عز لمولانا السلطان

« Gloire à notre seigneur le Sultan... »

Tandis que l'armoirie qui est sur le chaudron de M. Garnier (fig. 3) ne serait que les armes de Kaït Bay pendant qu'il n'était qu'Emir ou Atabeg.

Les inscriptions qui accompagnent ces armes ne mentionnent pas avant son nom, sa qualité souveraine. D'un autre côté, on fait des vœux pour la prospérité de ses armes et on lui souhaite des victoires, ce qui prouverait qu'il était alors chef de l'armée, généralissime.

Quant au blason (fig. 2) qui se trouve sur la lampe en verre émaillé, j'ai déjà dit mon opinion sur la pro-

---

par Saleh Agha, l'eunuque, qui a pu être son maître, qui l'a élevée et vendue à Ismaïl Tchéléby ou qui la lui a donnée en mariage.

Les deux premières inscriptions sont effacées avec des hachures à la pointe. Il n'y a que la dernière inscription qui est intacte. Il est probable que ce vase en cuivre est resté dans la famille de Ismaïl Tchéléby jusqu'aujourd'hui et vendu par nécessité ces jours-ci.

Dans les ménages égyptiens, le cuivre ouvré joue le rôle de placement d'argent, c'est pourquoi on y tient tant et on le marque à son nom. Il est à observer aussi que les femmes et les esclaves affranchis ou qui ont l'agrément de leurs maîtres peuvent posséder. Les femmes même en puissance de mari non seulement possèdent, mais vendent, achètent, héritent, etc., sans que leur mari ait rien à voir, d'après le droit canon musulman; en cela elles sont plus libres que leurs sœurs chrétiennes d'Europe qui ne sont jamais libres civilement et ne peuvent faire aucune opération commerciale sans l'assentiment de leurs maris.

venance et la fabrication étrangère de cette lampe. Je crois que cette armoirie est une armoirie de fantaisie inventée par les artistes vénitiens qui ont confectionné cette lampe et qui ont inventé l'armoirie dans le goût et à peu près dans le style des armes employées en Égypte à l'époque.

Ils ont supprimé le losange en chef pour le remplacer par un sabre, probablement pour rappeler le titre de *El-Seyfi* « le sabreur » qu'ils ont intercalé dans leurs inscriptions, au lieu de mettre son titre usuel *Seyf-el-Dine* « l'épée de la religion ». Ils ont supprimé la coupe de face et ont conservé l'inscription hiéroglyphique, peut-être à cause des difficultés de la fabrication, ou par inadvertance. En un mot, je crois que cette armoirie est une armoirie de fantaisie imaginée par des marchands européens qui voulaient faire quelques cadeaux ou offrir quelques échantillons de leur manufacture au souverain du temps.

Nous avons vu de notre temps des européens, peintres ou artistes, ou encore marchands de porcelaines, de voitures, etc., imaginer des armoiries et en orner les objets qu'ils débitaient à nos souverains orientaux ou à nos grands seigneurs, armoiries qui n'existent pas de nos jours et qui n'avaient aucun sens aux yeux de ceux qui les employaient.

Une quatrième forme d'armoirie de Kaït Bay se voit répétée plusieurs fois sur la façade de l'okelle construite par ce Sultan dans la rue qui longe, à l'Est, la mosquée de l'Azhar, au Caire.

Ces blasons sont placés alternativement avec des

ornements sur les montants qui séparent chaque boutique de l'okelle.

Ils portent, en chef :

ابو النصر قايتباي

« Père de la victoire (le victorieux) Kaït Bay. »

Sur la face :

عز لمولانا السلطان الملك الاشرف

« Gloire à notre seigneur le Roi el-Aschraf (le plus noble). »

En pointe :

عز نصره

« Gloire à sa victoire. »

Cette inscription portant, pour ainsi dire, le moto du Sultan n'est pas une dérogation à l'usage suivi par les deux dynasties des Sultans Mamelouks qui souvent au lieu d'armoiries dessinées proprement dites employaient des motos sous cette forme pour remplir les écussons sur les monuments grands et petits qui étaient faits pour leur usage, ou par leur ordre. (*)

(*) Cet usage n'était pas spécial en Égypte, car nous voyons Ibn-eh-Shmur, roi de Grenade, adopter le moto de

لا غالب الا الله

« Point de vainqueur que Dieu », et l'inscrire sur tous les murs de l'Al-Hamra, au XIIIme siècle.

NOTE

SUR

LE *XYSTROCERA GLOBOSA*

Par M. Osman Bey Galeb

Chargé, avec M. Ernest Sickenberger, par S. E. le Ministre de l'Instruction Publique, d'étudier la maladie qui, depuis quelques années, ravage l'*Albizzia Lebbek*, j'ai cru nécessaire de vous faire un résumé succinct des observations que nous avons consignées dans le rapport adressé, le 14 février 1888, à S. E. le Ministre de l'Instruction Publique.

Les recherches que nous avons faites nous ont conduits à reconnaître que la maladie de l'*Albizzia Lebbek* est produite par un insecte de l'ordre des Coléoptères, famille des Cérambicides, genre Xystrocera (du grec ξυστρον = lime et κερας = corne, allusion aux antennes en forme de lime). L'espèce à laquelle Olivier a donné en 1795 le nom de *Xystrocera globosa* est l'insecte en question. (Voir Olivier, *Entomologie,* tome IV, partie 67, page 27, planche 12, figure 81.)

Ce coléoptère a été trouvé jusqu'a présent à l'île de Java, à Sumatra, au Cambodje, à Zanzibar, à Mada-

gascar, à l'île de France, aux Seychelles, au Sénégal et enfin au Japon.

Fabricius, plus tard, a distingué la variété du Sénégal qui a beaucoup de ressemblance avec la forme de l'insecte égyptien sous le nom *Xystrocera vittata* les échantillons de cette provenance étant plus grands, et aux ailes un peu plus ridées.

Comme les insectes montrent des variations légères suivant leurs différentes provenances, nous ne pouvons pas admettre qu'on base sur des caractères peu importants la création d'une nouvelle espèce. Nous sommes donc amenés à soutenir la détermination ancienne d'Olivier.

Chez nous le Coléoptère en question est un peu plus grand que celui de toute autre provenance, et a les ailes plus ridées.

Si on voulait donc le distinguer des autres variétés, on pourrait bien le désigner comme *Varietas Aegyptiaca ;* mais pour les motifs déjà développés, surtout que le *Lebbek* est d'origine indienne, nous maintenons purement la détermination d'Olivier, considérant ces changements comme des variations locales.

On connaît jusqu'à présent vingt-sept espèces appartenant au genre Xystrocéra. Elles sont répandues en Afrique et dans les parties chaudes de l'Asie.

L'Australie possède deux espèces, mais l'Amérique en est complétement dépourvue. Il est à noter que l'espèce du Xystrocéra de l'Algérie est très différente de l'espèce égyptienne.

Il est inutile de décrire ici l'insecte en détail, ses caractères ayant été déjà bien étudiés par Olivier. Les

échantillons que j'ai l'honneur de vous présenter me dispensent de toute description.

Les femelles sont plus grosses que les mâles. La partie postérieure de leur ventre déborde en arrière de l'extrémité postérieure des élitres.

Les mâles, comme cela se voit chez beaucoup d'insectes, portent des antennes beaucoup plus longues que les femelles. Après l'accouplement, ces dernières déposent leurs œufs, moyennant leur tarrière, dans les fentes de l'écorce des arbres. Ils s'y attachent par une matière agglutinante sécrétée par les organes génitaux accessoires. Après l'éclosion, les œufs donnent naissance à des larves qui, à leur sortie, ont à peine un millimètre de longueur. En ce moment, elles sont transparentes et on peut voir le tube digestif à travers leurs téguments. Plus tard elles deviennent d'un blanc jaunâtre par l'accumulation du tissu graisseux. Ces larves s'enfoncent assez profondément dans l'écorce et se nichent entre le liber et la face profonde de la couche herbacée.

Les blessures qu'elles produisent accélèrent le développement des cellules à gomme qui étaient auparavant à l'état latent dans le lebbek d'Égypte. Quand les larves sont en grande quantité, elles déterminent la mort de l'écorce et sans doute la mort de l'arbre, si la lésion de la tige est circulaire. Arrivées à un plus grand développement, elles trouent le bois et s'y enfoncent profondément pour se transformer. La loge dans laquelle elles se transforment est de quatre à cinq centimètres de longueur ; sa direction est généralement parallèle aux fibres ligneuses.

L'intérieur de cette loge est enduit d'une couche dont l'analyse a révélé l'existence de la séricine, de la chitine, de la colle et une petite quantité de cire.

La galerie qui conduit à la loge est d'une direction variable ; elle est séparée de celle-ci par un bouchon formé de sciure de bois et de matière agglutinante sécrétée par la larve.

Cette occlusion complète de la loge permet à la larve de se transformer, sans être inquiétée, d'abord en chrysalide et ensuite en insect parfait. Celui-ci débouche la loge, suit les sinuosités de la galerie et s'envole.

Les insectes parfaits quittent ainsi l'arbre pour s'accoupler. Les femelles fécondées déposent de nouveau leurs œufs dans les crevasses de l'écorce pour recommencer le cycle évolutif.

Le développement de l'insecte exige de trois à quatre ans. Sa phase larvaire est la plus longue de toutes ; le coléoptère n'est dangereux que pendant cette période. Les larves sont mangées à l'île de France par les indigènes comme aliment délicat.

Rien de plus efficace que d'abattre les arbres les plus infectés et de les brûler avant la sortie de l'insecte.

Quant aux soins qu'il faut donner aux arbres peu atteints, ils consistent dans l'ablation de l'écorce, là où on aperçoit une sécrétion de gomme. Ainsi on peut tuer les larves, nettoyer la place et passer une couche de vinaigre pyro-ligneux cru. Nous avons trouvé cette matière plus efficace que tous les remèdes essayés par nous ou recommandés par d'autres.

En Europe, on emploie, pour préserver les arbres précieux de la destruction par des insectes similaires,

une composition dont la base est une infusion de tabac, mais ce remède serait dans notre pays d'un prix trop élevé et d'un emploi difficile.

Il serait aussi désirable que le Gouvernement ordonne une surveillance suivie pour empêcher que des blessures soient faites à l'écorce des arbres. Ces fentes artificielles constituent autant de places où l'insecte peut déposer aisément ses œufs.

Les mesures prises par le Gouvernement sont insuffisantes pour arrêter la propagation de la maladie. Le Ministère des Travaux publics a fait son possible pour les arbres qui relèvent directement de lui ; mais cela serait insuffisant si on ne détruisait pas les autres foyers d'infection. En effet, nous avons remarqué dans nos excursions, tant à Choubrah qu'à Guiseh et Guésireh, que rien n'a été fait pour enrayer la maladie ; la plupart des gros arbres des localités déjà citées abritent, sans exagération, des milliers de larves et d'insectes parfaits, qui à leur sortie iront propager l'infection, tant dans les endroits où les mesures étaient suivies, que dans les autres où on n'a rien fait pour arrêter la destruction de l'*Albizzia Lebbek,* seul arbre d'alignement.

LES

STÈLES ÉGYPTIENNES DU MUSÉE DE BOULAQ

Par M. F. Lieblein

Je me propose de parler des stèles qui couvrent presque toutes les parois des salles du musée de Boulaq. Ces stèles sont funéraires ou votives, trouvées dans les tombeaux et dans *Kom es-sultan* à Abydos; elles contiennent, outre des formules d'offrandes et de prières assez stéréotypes, les titres et les noms du défunt et de ses parents. Ce sont des pierres simples, couvertes d'inscriptions hiéroglyphiques; elles n'attirent pas l'attention du public, et les égyptologues ne s'en occupent que rarement, parce que leurs formules se répètent à satiété à quelques variantes près. Mais pour moi, elles ont un intérêt tout particulier, puisqu'elles me donnent un critérium important pour la chronologie égyptienne.

Ces stèles donnent, comme j'ai dit, les noms du défunt et de ses parents; et parmi ces derniers, les ancêtres de plusieurs générations sont très souvent nommés. Or, si l'on retrouve dans une liste un personnage re-

présentant une certaine génération comme fonctionnaire d'un certain roi, et dans la même liste un autre personnage représentant une autre génération comme fonctionnaire d'un autre roi, on sait par combien de générations ces deux rois sont séparés. On pourrait peut-être croire que ces textes ne soient pas corrects, qu'une ou plusieurs générations soient omises ; mais tous ceux qui s'en sont occupés, acquièrent bientôt la conviction qu'elles sont généralement complètes. Cependant je ne me fie jamais à une seule liste ; pour être sûr, je demande plusieurs, ou au moins deux listes indépendantes, qui se corroborent l'une l'autre.

C'est surtout pour ce motif que j'ai copié toutes les listes généalogiques que j'ai pu trouver et après que j'avais visité presque tous les musées de l'Europe et l'Égypte, j'ai publié, il y a seize ans, ma collection sous le titre de *Dictionnaire de noms hiéroglyphiques*. Mais aujourd'hui je vois que le Musée de Boulaq, pendant les dix huit années écoulées depuis que j'étais ici pour la première fois, s'est enrichi d'une foule de nouvelles stèles et inscriptions. Je les ai étudiées et copiées et elles m'ont donné environ cinq cents listes généalogiques, certes plus ou moins longues, plus ou moins importantes ; mais toutes, elles seront utiles pour l'histoire, et surtout pour la chronologie, quand on aura appris à les grouper et à les combiner.

Ce serait trop long de traiter ici le sujet en détail, et il me faut remettre ce travail à un autre temps. En rendant mon hommage à l'énergie qui a pu rassembler toutes ces richesses dans le Musée de Boulaq, je me bornerai pour le moment à parler des stèles peu

nombreuses, dont je pourrai relever en peu de mots l'importance dans l'un ou l'autre sens.

I — Une stèle en grès, probablement trouvée à Edfou, et achetée, il y a deux ans, à Louxor pour le Musée. Dans le registre supérieur, on voit la reine Aah-hotep, et derrière elle, et l'embrassant, la reine Sebekemsas. Cette disposition des personnes indique généralement une parenté intime. Dans le texte au-dessous, où la reine Aah-hotep est nommée la mère d'Ahmès, premier roi de la XVIIIme dynastie, le défunt Jouf, fils d'Arit, raconte les événements importants de sa vie. Il nomme les différentes fonctions qui lui sont conférées par la reine Aah-hotep, et ci-après par la reine Aahmès, femme royale d'Amenhotep I. Parmi les événements du temps de la reine Aah-hotep, il raconte ce fait intéressant : « J'ai renouvelé ce tombeau de la princesse Sebekemsas après qu'il a été trouvé allant à la ruine ».

Ce qui fait l'intérêt tout particulier de cette stèle, c'est qu'elle démontre une relation intime entre la reine Aah-hotep, mère du fondateur de la XVIIIme dynastie, et la reine Sebekemsas qui, sans aucun doute, appartenait à la famille des rois de la XIIIme dynastie. On ne pourrait pas nier cette relation, car elle est clairement démontrée, et par la manière dont les deux reines sont assises l'une auprès de l'autre, et par le fait que la reine Aah-hotep a fait restaurer le tombeau de la reine Sebekemsas, lequel avait souffert probablement pendant la guerre longue et acharnée entre les Hyksos et les rois thébains de la XVIIme dynastie. Mais cette relation acceptée, on ne peut pas admettre une chro-

nologie égyptienne, qui sépare la XIIIme dynastie de la XVIIIme par un temps de sept ou de cinq cents ans, comme quelques savants distingués l'ont établi, tandis qu'elle milite fortement en faveur de mon opinion, émise depuis longtemps déjà, que la fin de la XIIIme dynastie n'est séparée du commencement de la XVIIIme que par cent soixante six ans. D'après ma chronologie, Ahmès I est mort en 1490 a. J. C., qui est l'an du commencement de la XVIIIme dynastie; car, quoiqu'il fût le fondateur de cette dynastie, ses années de règne sont comptées dans celles de la XVIIme. Comme il est probable qu'il est mort vieux, âgé de 60-70 ans, Aah-hotep, sa mère, est née environ 100 ans auparavant, c'est-à-dire à peu près en 1600 a. J. C. La reine Sebekemsas, qui était sa parente, la mère ou la grand-mère ou quelque chose de pareil, pourrait donc fort bien être la fille d'un Sebekemsaf, le dernier roi de la XIIIme dynastie, qui, d'après ma chronologie, fut dépossédée par les Hyksos en 1656 a. J. C.

II — La stèle N° 765 indique, comme la stèle précédente, la connexion de la XIIIme dynastie avec la XVIIIme. Elle nomme Fu, fonctionnaire d'un grade inférieur, sa mère Hunt, sa femme la fille royale Matas-tu, sa fille Neb-hes-ent et la femme royale Nefert, qui était la mère de sa femme. Mariette croyait que cette stèle appartenait à la XIIIme dynastie, et il a sans doute raison, en tant que les femmes nommées appartenaient, d'après toute vraisemblance, à la famille des derniers rois de la XIIIme dynastie. Car Hunt est le nom d'une princesse de cette dynastie, de même que le nom Mes-neb-nes, qui n'est probablement qu'une

variante du nom Neb-hes-ent de notre stèle. Une autre considération parle aussi en faveur de l'opinion de Mariette. Les princesses de la dite stèle sont l'une la femme, l'autre la belle-mère d'un fonctionnaire inférieur. Mais cette mésalliance, comment était-elle possible ? Parce que ces femmes vivaient après que le dernier roi de la XIIIme dynastie avait été détrôné par les Hyksos, de sorte qu'elles gardaient encore les titres, mais non pas la puissance et la splendeur royales. La connexion de nos personnes avec la XIIIme dynastie ainsi établie, nous allons voir qu'elles étaient également en relation avec la XVIIIme. La grande régente Hatasu de cette dynastie portait le même nom que la princesse de notre stèle, probablement parce qu'elle appartenait à la même famille, et que les rois de la XVIIIme dynastie ont fait valoir leur descendance de l'ancienne XIIIme dynastie pour démontrer leur légitimité.

Les personnes de notre stèle, étant en rapport, d'un côté avec la XIIIme dynastie, et de l'autre avec la XVIIIme, ont donc vécu pendant les cent soixante-six ans qui séparent ces deux dynasties, et ici de nouveau il est bien invraisemblable que la XIIIme et la XVIIIme dynasties puissent être séparées par plusieurs dynasties successives et légitimes et par un temps de sept ou cinq cents ans.

III — Stèle N° 163 du Musée de Boulaq. Cette stèle a été dédiée à Ptah-nofer qui porte le titre :

mena aù n ptah.

Le mot *men* a plusieurs significations d'après les différents déterminatifs :

1° — Avec le déterminatif d'une barque : *arriver au port, entrer dans le port ;*

2° — Avec le déterminatif : un homme tenant un couteau : *un prêtre qui immolait les animaux impurs ;*

3° — Avec le déterminatif : un homme tenant une pioche : *piocher, travailler la terre;*

Et encore bien d'autres, et pour plusieurs de ces significations on a retrouvé les mots correspondants dans le dictionnaire copte.

Maintenant, on pourrait expliquer notre titre par une de ces significations connues et le traduire : « l'immolateur, le sacrificateur des taureaux du dieu Ptah ». Mais je ne crois pas cette traduction correcte, car le déterminatif ne porte pas un homme avec un couteau, mais avec un bâton dans la main. Il faut donc chercher une autre signification.

Il existe dans le dictionnaire copte un mot dont on n'a pas encore retrouvé le prototype dans la langue hiéroglyphique. C'est le mot ⲘⲞⲞⲚⲈ *pascere, mener le bétail au pâturage,* que je rapproche de notre mot hiéroglyphique *mena* avec le déterminatif : un homme tenant un bâton dans la main, puisqu'il est d'accord avec le déterminatif, et qu'il donne un sens bien convenable. Je traduis donc le titre dont il s'agit ici par : « Celui qui mène le bétail de Ptah au pâturage, c'est-à-dire *le pasteur du bétail de Ptah*. Ce titre correspond ainsi entièrement, tant quant au son, que quant à la

signification, au mot composé copte ⲘⲀⲚ ϨⲞⲨ *boum pastor ;* car ⲘⲀⲚ une forme de ⲘⲞⲞⲚⲈ est le mot hiéroglyphique *mena, pasteur,* et ϨⲞⲨ est le mot hiéroglyphique *aû, taureau,* qui se trouve tant de fois dans les tombeaux des pyramides.

Par ce même mot, nous pourrons aussi expliquer le nom de peuple des monuments égyptiens *men-ti ;* car *ti* est une terminaison, qui indique la personne qui fait ce que le verbe signifie ; *men-ti* veut donc dire « le peuple pasteur », *les nomades.* Je crois ainsi qu'on peut inscrire *mena,* copte ⲘⲞⲞⲚⲈ *mener le bétail au pâturage,* sans hésitation, comme un nouveau mot dans le dictionnaire hiéroglyphique.

IV — La stèle N° 623 nomme presque les mêmes personnes que la stèle N° 215 du même Musée, dont j'ai copié les noms, il y a dix-huit ans. Ce qui est curieux, et que je veux relever ici, c'est que le nom, qui dans l'une des stèles est toujours écrit *titi* avec la barque, est constamment écrit dans l'autre stèle *titi-neshem,* d'où résulte que la barque dans ce nom avait le son *neshem.* Dans la langue égyptienne, il y a plusieurs mots pour indiquer les différentes espèces de barques ; *neshem* signifie la

barque sacrée d'Abydos. Cette barque était employée dans les cérémonies religieuses, et elle était l'objet d'un culte spécial ; car j'ai trouvé dans notre Musée le titre d'un prêtre en second de la barque neshem.

CHAGARATT-OUDDOURR

Par M. A. De Mérionec

En parcourant la liste des sultans d'Égypte, on est étonné de rencontrer en tête de la dynastie des Mamelouks Bahrites le nom gracieux d'une femme, Chagaratt-Ouddourr. (*).

Ce fait est unique dans l'histoire des Musulmans de l'ouest.

Aux Indes, on cite le nom de quelques femmes ayant régné sur de petites principautés ; mais l'on sait que les Musulmans des Indes, subissant l'influence des peuples qui les entourent, accordent à leurs femmes des privilèges plus étendus que ceux dont elles jouissent dans les autres contrées soumises aux lois de l'Islam.

Il nous a paru curieux de rechercher et de réunir les faits relatifs à cette princesse, que l'on trouve disséminés dans de nombreuses chroniques arabes.

(*) شجرة الدر l'arbre des pierres précieuses ou l'arbre de perles dans un sens plus restreint.

Le règne nominal de Chagaratt-Ouddourr fut court, il ne dura pas plus de trois mois. Mais, sans que rien le témoignât à l'extérieur (ce qui explique que nous trouvons si peu de renseignements positifs sur cette princesse), elle fut personnellement mêlée à tous les événements contemporains.

Chagaratt-Ouddourr, esclave du sultan El-Mélik-el-Saleh (*) était d'origine turque, quelques-uns disent arménienne. Elle était d'une grande beauté ; mais ce n'est pas tant par les charmes de sa personne que par les grâces de son esprit, la fermeté de son caractère, la persévérance de sa volonté et la virilité de son intelligence, qu'elle parvint à exercer sur tous ceux qui l'approchèrent une influence qui paraissait tenir de la magie.

El-Mélik-el-Saleh, arrière petit-fils de Salah-Eddin était fils du sultan El-Mélik-el-Kamel.

A la mort de celui-ci (637 H., 1239 J.-C.), son fils aîné, El-Mélik-el-Adel, second du nom, eut le gouvernement de l'Égypte, qu'il administrait déjà du vivant de son père. El-Mélik-el-Saleh eut la Mésopotamie en partage. L'émir Younès fut nommé prince de Syrie.

L'année suivante, cet émir consentit à échanger sa principauté contre les places qu'El-Mélik-el-Saleh possédait en Mésopotamie. Le but de celui-ci, en s'établissant en Syrie, était de se mettre à portée de l'Égypte

---

(*) El-Mélik-el-Saleh-Nedjmeddine-Ayoube ibn-el-Kamil, septième et avant-dernier sultan de la famille de Saladin, régna de 1240 à 1249 de J.-C., en Égypte.

pour pouvoir conspirer contre son frère dont il convoitait la souveraineté.

Les démarches d'El-Mélik-el-Saleh inquiétèrent le sultan d'Égypte qui fit avancer son armée jusqu'aux frontières de Syrie. Mais, arrivé près de Belbeys, il fut saisi dans sa tente par les émirs (637 H., 1239 J.C.).

Sa déposition fut proclamée aussitôt, et son frère El-Mélik-el-Saleh fut invité à prendre possession du trône. Celui-ci ne se fit pas longtemps attendre; il entra au Caire au milieu d'un grand concours de peuple, et au bruit des acclamations générales.

Le nom de Chagaratt-Ouddourr n'est prononcé par aucun historien à cette occasion; mais, connaissant son amour de la puissance, il est permis de se la figurer comme une autre lady Macbeth, excitant l'ambition de son seigneur et le poussant à un fratricide. On sait combien, à cette époque, il était rare que la mort ne vînt pas abréger la captivité d'un prince, quand on n'en attendait pas une grosse rançon.

Le premier soin d'El-Mélik-el Saleh fut de solidement s'affermir sur le trône qu'il venait d'usurper. L'année suivante (638 H., 1240 J.-C.), punissant dans la personne des traîtres la trahison dont il avait profité, il fit arrêter tous les Mamelouks et les émirs qui avaient renversé son frère et les exila au loin.

Dans cette précaution cruelle on retrouve la prudence pour laquelle Chagaratt-Ouddourr est souvent louée par ses contemporains.

Les derniers sultans Ayoubites se méfiaient singulièrement des émirs qui formaient l'élément arabe de leur cour et c'est grâce à cette méfiance que l'élément

turc, représenté par les Mamelouks, et qui devait bientôt absorber le pouvoir, devint prépondérant.

Le mot Mamelouk signifie esclave (littéralement : *celui qui est possédé*). Les Mamelouks dont s'entoura El-Mélik-el-Saleh étaient turkomans ou turcs de naissance et originaires de cette contrée immense de l'Asie centrale et septentrionale dont les souverains musulmans ont eu longtemps pour vassaux les princes slaves qui régnaient en Russie.

Les Mamelouks étaient les victimes des guerres incessantes qui désolaient ces contrées. Faits prisonniers, ils étaient cédés par les vainqueurs à des marchands d'esclaves qui les revendaient par troupes dans le sud. On avait soin de ne conserver que les jeunes gens les plus beaux et les plus vigoureux ; les autres étaient impitoyablement massacrés.

El-Mélik-el-Saleh avait composé de ces Mamelouks une garde considérable. Cette garde était appelée *halqah* (cercle ou ceinture). En effet, elle était destinée à entourer le prince, comme une ceinture d'armes défensives.

Cette milice, qui accaparait le service intérieur comme le service extérieur du palais, ne fut pas vue d'un bon œil par les habitants d'Égypte et de Syrie.

Poursuivant jusqu'aux auteurs involontaires de sa fortune, cette même année, El-Mélik-el-Saleh dépouilla l'émir Younès des possessions qu'il lui avait données en Mésopotamie en échange de la Syrie. Younès, irrité, se réfugia à Saint Jean d'Acre, se confiant à la protection des Francs. Ceux-ci l'accueillirent pour son argent et pour de l'argent aussi le cédèrent à Ismaïl,

prince de Damas, oncle d'El-Mélik-el-Saleh, qui le fit étrangler.

Ce commencement de relations d'intérêt entre les Francs et le prince de Damas les conduisit bientôt à former une coalition contre l'Egypte. Selon une convention établie, les alliés devaient se partager ce royaume après l'avoir conquis.

Une longue guerre s'en suivit entre les confédérés et l'Égypte. L'issue en était indécise, quand El-Mélik-el-Saleh s'alliant à une horde de nomades, les Kharizmiens (habitants du Khouarezm, chassés de la Haute-Asie par Djuguiz-Khan) fit pencher la balance en sa faveur (642 H., 1244 J.-C.)

Après une bataille acharnée sous les murs de Ghaza, les Égyptiens remportèrent une victoire éclatante. Ghaza, Jérusalem, toutes les villes de la côte rentrèrent successivement au pouvoir d'El-Mélik-el-Saleh.

Un nombre considérable de prisonniers fut envoyé au Caire, où Chagaratt-Ouddourr gouvernait en l'absence du sultan avec ses pleins pouvoirs.

« Quand la nouvelle de la victoire de Ghaza arriva « au Caire, dit Makrizi, (*) la joie fut au comble; pen- « dant plusieurs nuits on illumina et la ville retentit « du bruit des instruments de musique. Le jour de « l'entrée des prisonniers fut comme un jour de fête. « Les soldats étaient conduits sur des chameaux, les « chefs sur les chevaux qu'ils montaient le jour de la

---

(*) Taki-eddine, Ahmed ibn-Aly, ibn-Abdul-Kadr, ibn-Mouhammed, el-Makrizi, né en 769. H, mort en 845. H, (1367-1441 J. C.)

« bataille. Au nombre des prisonniers étaient plu-
« sieurs émirs musulmans qui avaient été pris dans le
« combat. »

Makrizi rapporte de plus que les têtes des Chrétiens tués à Ghaza furent apportées au Caire et attachées aux portes de la ville.

Cette guerre se poursuivit de 643 à 645 de l'hégire. (1245 à 1247 de l'ère chrétienne).

Décidé à la terminer en frappant un grand coup, El-Mélik-El-Saleh, qui après la bataille de Ghaza était rentré au Caire, quitta sa capitale pour venir se mettre à la tête de ses armées. Il souffrait déjà de la maladie dont il devait mourir, une phtisie compliquée d'un ulcère au jarret. Parvenu jusqu'à Damas, il dut s'y arrêter, son mal s'aggravant chaque jour. Des nouvelles venues du Caire le forcèrent à revenir brusquement sur ses pas. Chagaratt-Ouddourr lui signalait une invasion des Chrétiens.

Une septième croisade avait été résolue par le concile de Lyon (646 H., 1248 J. C.) Des forces considérables s'étaient mises en route sous la conduite du jeune roi de France.

« Son nom, observe Makrizi, était Louis, fils de
« Louis et on le surnommait le français. (*) » Il était accompagné de cinquante mille guerriers et venait de passer l'hiver dans l'île de Chypre. Il se présenta à

(*) Dans plusieurs passages, Makrizi le désigne sous le nom de «Roi de France» روا دو فرانس

l'embouchure de la branche du Nil qui passe à Damiette un vendredi, 21 de Safar (647 H., 4 juin 1249 J.C.).

El-Mélik-El-Saleh était alors campé sur le canal d'Aschmoun, non loin de Mansourah. C'est de là qu'il avait ordonné les préparatifs nécessaires à la défense. Il avait fourni Damiette de tout ce qui pouvait mettre la place en état de faire une longue résistance; la plus aguerrie des tribus arabes, celle des Beni Kessâneh avait été chargée de la défense des remparts. Le vaillant émir Fakhr-Eddine (*) occupait la côte où les Chrétiens devaient aborder.

Voici le récit que fait l'historien Djémal-Eddine (**) du débarquement des Francs : « Le roi de France se mit en devoir d'aborder sur la côte. On était alors au samedi 22 de safar (5 juin). Il débarqua avec toutes ses troupes et dressa son camp sur le rivage. La tente du roi était rouge. Il y eut ce jour là un engagement entre les Francs et les Égyptiens, où plusieurs émirs musulmans furent tués. Le soir, Fakhr-Eddine repassa le Nil avec son armée sur le pont qui était en face de Damiette, et sans s'arrêter, il se rendit sur le canal d'Aschmoun auprès du sultan. Il régnait alors une extrême insubordination dans l'armée à cause de la maladie du prince. Personne ne pouvait

(*) Emir Fakhr-eddine ibn-Youssouf ibn Cheikh-el-Chioukh.

(**) El-Émir Djémal Eddine, Aboul-Mouhacen, ibn Tangri-Verdi, El-Zaheri, El-Atabeki.

Les Arabes ont corrompu le nom de *Tangri-Verdi* qui en turc veut dire *Dieu donné* et le prononcent Taghri Bardi ou Sughri-Bardi.

Il est mort vers 860 H., 1450 J.-C.

plus maintenir les soldats. Les Kessanites, chargés de défendre Damiette, se voyant abandonnés, quittèrent précipitamment la ville et se dirigèrent aussi vers le canal d'Aschmoun ; les habitants suivirent cet exemple. Hommes, femmes, enfants, tous s'enfuirent dans le plus grand désordre, abandonnant les vivres et les provisions, car ils se trouvaient sans défense et ils craignaient d'éprouver le même sort que trente ans auparavant, sous le sultan El-Mélik-el-Kamel. En un moment, Damiette se trouva déserte.

« Le lendemain, les Chrétiens ne voyant plus d'ennemi passèrent aussi le Nil et entrèrent sans résistance dans la ville. Il n'y avait pas d'exemple d'un événement aussi désastreux. »

Transporté de colère, El-Mélik-el-Saleh fit pendre jusqu'au dernier tous les chefs des Beni-Kessaneh. « Vainement, suivant Makrizi, ils firent des représentations, vainement dirent-ils : « En quoi sommes-nous coupables ? Que pouvions-nous faire, abandonnés des émirs et de toute l'armée ? » On n'écouta pas leurs excuses, les chefs furent pendus au nombre de cinquante. Parmi eux étaient un père et son fils, jeune homme de la plus grande espérance. Le père demanda à mourir le premier : le sultan le lui refusa. »

Il s'était muni d'avance de l'approbation des docteurs de la loi. Ils avaient unanimement décidé qu'un homme qui abandonne son poste est digne de mort.

Le mardi 24 de Safar, El-Mélik-el-Saleh prit position à Mansourah. Il se sentait près de sa fin. Dans cette conjecture, il fit publier que tous ceux qui avaient quelque grief contre lui eussent à se présenter. Il

était impatient de mettre sa conscience en repos. Tous ceux qui se présentèrent furent renvoyés satisfaits.

Mansourah est situé sur la rive orientale du Nil. Cette ville devait son existence à El-Mélik-el-Kamel père du sultan actuel. Elle avait rapidement pris une importance considérable. C'est sous ses murs qu'El-Mélik-el-Saleh arrêta son armée.

Dans le même temps, le sultan faisait harceler les Francs par des bandes d'Arabes nomades qui ne leur laissaient aucun repos.

« Cependant, poursuit Djemal-Eddin, la maladie du sultan devenait de plus en plus grave ; ses forces ne cessaient de s'affaiblir. Jour et nuit les médecins étaient autour de lui sans pouvoir le soulager ; pourtant il n'était pas abattu ; toujours il montrait la même force de caractère. L'ulcère qu'il avait au jarret étant venu à se fermer, il se crut hors de danger et écrivit à l'émir Houssam-Eddine qu'il était en pleine convalescence, qu'il ne lui manquait plus que de monter à cheval et d'aller jouer au mail. »

Mais déjà il était près de sa fin. Il mourut le 14 schaban (novembre), six mois après l'entrée des Chrétiens à Damiette.

Djemal-Eddine dit de ce prince : « qu'il était sobre, modeste dans ses discours, et d'une belle âme. Il ne pouvait souffrir la plaisanterie et les choses futiles et était naturellement taciturne. »

El-Mélik-el-Saleh laissait deux fils. L'aîné, nommé El-Mélik-el-Mòadam-Touran-Schah, était en ce moment gouverneur des villes que le sultan possédait

en Mésopotamie (*). Quelques-uns prétendent qu'il était fils de Chagaratt-Ouddourr, mais l'âge qu'il avait alors et la façon dont elle agit plus tard à son égard démentent cette hypothèse (**).

En présence de l'indiscipline des troupes, menacé comme on l'était par l'armée chrétienne, on résolut de cacher la mort du sultan jusqu'à l'arrivée de son fils. Le corps du prince fut secrètement lavé, enseveli avec les prières d'usage et placé dans une caisse pour être transporté dans l'île de Rhoda (***).

(*) Il résidait à Kayfa.

(**) Le cadet était Khalyle, fils de El-Mélik-El-Saleh et de Chagaratt-Ouddourr, qui était en bas âge et paraît être mort l'année suivante.

(***) Chagaratt-Ouddourr emmena le corps dans une petite barque, de Mansourah à la citadelle de Rhoda; elle était accompagnée de son fils Khalyle et de quelques Mamelouks, sans que personne ne s'en doutât, excepté ceux qui avaient sa confiance.

Le corps resta dans un des salons de la citadelle jusqu'au 27 Regab 648, jour où il fut transporté dans le mausolée construit pour lui par la princesse (N° 38 du plan du Caire, de Grand Bey), après s'être démise du sultanat en faveur de son second mari Ezzeddine Aybek avant ce transfert.

Ces détails sont donnés par Makrizi dans son livre des *Khitate*, tome II, page 374. Je crois être agréable aux lecteurs en leur donnant la traduction du cérémonial de la translation et des funérailles. On y verra l'influence de Chagaratt-Ouddourr sur son nouveau mari qu'elle venait de créer roi, et le respect de ce roi pour son ancien maître et la reine sa femme.

« El-Mélik El-Moëz Aybek conduisit le cortège accompagné de El-Mélik El-Achraf-Mouça ibn El-Mélik El-Maçoudi; tous les Mamelouks Bahariéh et Djandariéh, ainsi que les émirs des citadelles de la montagne et de Rhoda suivaient.

« Le corps placé dans un cercueil attendit qu'on eût fini la prière du vendredi, puis on fit la prière des morts. Tous les émirs et les

Chagaratt-Ouddour dirigeait tout. Elle se concerta avec le chef des eunuques (*) et ils convinrent de ne confier le secret de la mort du sultan qu'à l'émir Fakr-Eddine, qui fut nommé « Atabek » ou régent, comme celui qui avait le plus d'influence sur l'armée.

Tous les trois se promirent de tenir la mort du sultan secrète jusqu'à l'arrivée de Touran-Schah.

Il s'agissait de gagner du temps. Chaque jour le gouverneur du Caire recevait des dépêches du camp, comme par le passé. Les lettres, dictées par Chagaratt-Ouddour, étaient expédiées au nom du sultan ; on y voyait son « Alamé » (signature accoutumée ou griffe).

---

grands étaient habillés de blanc et les Mamelouks s'étaient coupé les cheveux en signe de deuil.

Le cortége au grand complet accompagna le corps au mausolée où il fut enterré le soir même.

Le lendemain samedi, les deux sultans retournèrent au mausolée où s'étaient réunis les kadis, les émirs et les Mamelouks.

Toutes les boutiques, tous les marchés du Caire et de Masr (Vieux-Caire) furent fermés, et on fit commencer la cérémonie des funérailles de El-Mélik-El-Saleh en face de son tombeau à Béïn-el-Kasréïn, avec les tambourins et le cérémonial d'usage pendant trois jours, du samedi au lundi suivant.

On plaça près du tombeau les bannières du sultan, son carquois, sa ceinture d'armes et son arc.

On y installa des lecteurs (du Koran) autant que Chagaratt-Ouddourr en avait indiqué dans le protocole du Wakfe, (biens de main morte) et des revenus qu'elle avait attribués au mausolée et à la mosquée-école y attenant.

« Elle avait donné la surintendance de ces biens Wakfes à Sahib Bahaéddine Aly ibn Hanna et à sa descendance. Elle se trouve dans la même famille jusqu'à nos jours (845 H., 1441 J.-C.).

(*) Djemal-Eddine Mouhsine.

Celui qui écrivait l'« Alamé » était un eunuque (*) habile à contrefaire toute sorte d'écriture.

Chagaratt-Ouddourr dirigeait les affaires, comme elle faisait du reste du vivant du sultan ; les tables étaient servies comme à l'ordinaire, à l'heure des repas. El-Mélik-El-Saleh était, disait-on, malade et pour le moment hors d'état de recevoir.

Les Chrétiens étaient restés jusqu'alors à Damiette, occupés à se fortifier. A la fin de schaban (novembre) de l'an 647 H., 1249 J.-C., leur flotte remonta le Nil suivant tous les mouvements de leur armée qui s'avançait vers le sud. Ils arrivèrent à Farascour.

« A cette nouvelle, dit Djemal-Eddine, l'émir Fakhr Eddine écrivit au Caire pour appeler tous les Musulmans aux armes ».

La lettre que l'on lut à la prière du vendredi dans toutes les mosquées contenait entre autres choses ces paroles du Koran :

« Chargés ou légers (**), marchez et combattez dans le sentier de Dieu, avec vos biens et vos personnes. Cela vous sera plus avantageux si vous le comprenez » (***).

« Après de nombreuses haltes, continue Djemal-Eddine, les Francs arrivèrent enfin sur le canal d'Aschmoun, en face de Mansourah. L'armée musulmane était rassemblée à Mansourah, occupant les deux rives

(*) Il s'appelait Souheil.

(**) C'est-à-dire : à cheval ou à pied, bon gré, mal gré, couverts de cuirasse ou légèrement armés.

(***) Koran, chap. IX, verse 41.

du Nil. Elle n'était séparée de l'ennemi que par le canal d'Aschmoun. Les Francs s'entourèrent d'abord de fossés, de murs et de palissades ; ils dressèrent aussi leurs machines et les firent jouer contre ceux qui défendaient la rive opposée. Ils avaient leur flotte à portée sur le Nil. Pour la flotte musulmane, elle était aussi sur le Nil et avait jeté l'ancre sous les murs de Mansourah. On commença à s'attaquer à coups de traits et de pierres, tant sur terre que sur le fleuve. Il ne se passait presque pas de jour sans quelque combat ; chaque jour, un certain nombre de chevaliers étaient tués ou faits prisonniers. Des braves de l'armée musulmane allaient jusque dans leur camp et les enlevaient de leur tente ; quand ils étaient aperçus, ils se jetaient à l'eau et se sauvaient à la nage. Il n'y avait pas de ruses qu'ils ne missent en œuvre pour surprendre les Chrétiens. J'ai ouï dire qu'un d'eux imagina de creuser un melon vert et d'y cacher sa tête, de manière que pendant qu'il nageait, un chrétien s'étant avancé pour prendre le melon, il se jeta sur lui, et l'amena prisonnier.

« Cependant le canal qui séparait les deux armées n'était pas large et de plus il offrait plusieurs gués faciles. Un mardi, 5 de doulcada (février), la cavalerie chrétienne, conduite par un perfide musulman, traversa le canal et se répandit sur l'autre rive. Ce mouvement fut si subit, qu'on ne s'en aperçut pas à temps ; les Musulmans furent surpris dans leurs propres tentes. L'émir Fakhr-Eddine était alors au bain. Aux cris qu'il entendit, il sortit précipitamment et monta à cheval ; mais déjà le camp était forcé et Fakhr-Eddine

s'étant avancé imprudemment fut tué. Dieu aie pitié de son âme, sa fin ne pouvait être plus belle. »

On lit dans Makrizi un trait qui montre quel désordre effroyable régnait alors dans l'armée musulmane. Le bruit de la mort de Fakhr-Eddine n'ayant pas tardé à se répandre, les Mamelouks et une partie des émirs se débandèrent pour courir à sa maison et la piller. Ses coffres furent brisés, l'argent fut enlevé, les meubles et les chevaux emportés; après quoi, la maison fut livrée aux flammes.

« Les Chrétiens s'étaient répandus dans la ville. Telle était la terreur générale, que les Musulmans, soldats et bourgeois, couraient à droite et à gauche, dans le plus grand tumulte. Peu s'en fallut que toute l'armée ne fut mise en déroute.

« Déjà les Francs se croyaient assurés de la victoire, lorsque les Mamelouks appelés Djiandarites (*) et Bahrites, lions des combats et cavaliers habiles à manier la lance et l'épée, fondant tous ensemble sur leurs colonnes, les rompirent et renversèrent leurs croix. En un moment les Francs furent moissonnés par le glaive ou renversés par la masse des Turcs. Quinze cents des plus braves et des plus éminents couvrirent la terre de leurs cadavres. La nuit sépara les combattants ».

Vers le même temps, on apprit que le sultan approchait. Émirs et Mamelouks se portèrent à sa rencontre.

(*) De deux mots qui signifient (preneurs d'âmes) ou tueurs, bourreaux, assassins. Ici la signification figurée est :
« Soldats à qui rien ne résiste, qui tuent tous leurs ennemis. »

Il arriva à Mansourah dix-neuf jours après la bataille. Ce fut alors que l'on commença à parler publiquement de la mort de El-Mélik-El-Saleh. Jusqu'à ce moment on n'avouait que sa maladie.

Touran Schah fut proclamé sans difficulté, dès son arrivée. La guerre recommença avec une nouvelle fureur. Les Chrétiens recevaient leurs provisions de Damiette ; le sultan résolut de couper leurs communications avec cette ville.

Pour y parvenir, il fit démonter plusieurs navires, qu'on transporta à dos de chameau du côté de l'occident et qu'on remit à flot dans le canal de Méhallé d'où l'on pouvait inquiéter la flotte franque.

En même temps la flotte musulmane descendit le fleuve et les vaisseaux chrétiens furent pris en tête et en queue. Bientôt cinquante-deux d'entre eux, dit Djemal-Eddine, tombèrent au pouvoir des Égyptiens.

Les Francs écrivirent à cette époque au sultan pour lui demander la paix, offrant de rendre Damiette si on leur cédait Jérusalem et la Palestine ; mais leurs propositions furent rejetées.

Djemal-Eddine rapporte qu'en ce moment l'armée chrétienne avait à souffrir d'une horrible épidémie, suite naturelle de la disette, après quoi il poursuit ainsi : « les Francs, se trouvant sans ressources, résolurent de profiter des ténèbres pour quitter leur camp et gagner Damiette. Une partie de leurs troupes était sur la rive méridionale du canal d'Aschmoun, du côté de Mansourah ; l'autre partie occupait l'ancien camp ; un pont de bois de pin jeté sur le canal servait à la communication des deux armées. Leur retraite fut si

précipitée qu'ils négligèrent de couper le pont. Leurs tentes furent laissées dans le même état qu'auparavant. Ils n'emportèrent même pas leurs bagages.

« Les Musulmans s'étant aperçus de ce mouvement passèrent aussitôt le pont et se mirent à la poursuite des Chrétiens. Cette poursuite se prolongea toute la nuit. Au matin, le combat s'engagea. Presque tous les Francs furent tués ou faits prisonniers ; très-peu se sauvèrent. On dit qu'il en périt ce jour-là trente mille.

« Le roi de France et sa suite se réfugièrent sur une hauteur dans le village appelé Miniet-Abou-Abdallah, où ils ne tardèrent pas à être cernés de toute part. Environ cinq cents Chrétiens, des plus braves, se rallièrent autour de leur roi. Comme ils ne pouvaient résister, ils se rendirent.

« Ils furent reçus à composition et ramenés à Mansourah. Le roi fut placé sur un bateau et conduit sous l'escorte de la flotte musulmane, au bruit des trompettes et des tambours. Les prisonniers chrétiens étaient menés garottés avec des cordes. »

Aboul-Mahassen rapporte d'après un auteur contemporain nommé Saad-Eddin « qu'il n'eût tenu qu'au roi d'éviter son malheureux sort, en se sauvant à temps, soit sur un cheval, soit dans un bateau, mais qu'il préféra demeurer à l'arrière-garde pour veiller au salut de ses soldats. »

Le roi de France, à son arrivée à Mansourah, fut chargé de chaînes et logé dans la maison du scribe

Fakrh-Eddine, fils de Lokman. L'eunuque Sahib fut commis à sa garde. (*)

On montre encore à Mansourah la maison de Lokman. Parmi les différentes chambres dont elle se compose, on hésite à désigner celle qui servit de prison au roi.

Les prisonniers chrétiens furent traités avec la plus grande cruauté; chaque jour on en massacrait par centaines. Le sultan avait d'abord réservé les artisans et les gens de métiers, afin de mettre à profit leur industrie, mais ensuite, cédant aux réclamations des ouvriers du Caire, il les fit mourir comme les autres.

Pour ce qui est du roi, le sultan paraît l'avoir traité avec bonté, contrairement au récit de certains historiens. Aboul-Mahassem rapporte d'après Saad-Eddin, écrivain contemporain, « qu'un jour, le sultan envoya par honneur au roi de France et aux seigneurs de sa suite des *khil'à* ou habits d'honneur, au nombre de plus de cinquante. Tous les revêtirent excepté lui; il répondit qu'*il était aussi riche en domaines que le sultan et qu'il ne lui convenait pas de revêtir les habits des autres* ».

On lit aussi dans la chronique syrienne d'Aboul Farag (**), que « la reine, femme du roi de France, qui était restée à Damiette, étant accouchée d'un fils,

(*) Voir Bulletin de l'Institut Égyptien, 1886, Imprimerie Nouvelle de Jules Barbier, 1887, sur *La Prison de Louis IX à Mansourah*, par Réshad Effendi, traduit par Yacoub Artin Pacha.

(**) XIIIe siècle de J.-C.

le sultan envoya de riches présents à la mère avec un berceau d'or et des vêtements magnifiques pour l'enfant ».

Pendant ce temps on négociait pour la paix et l'on était sur le point de tomber d'accord, quand le sultan reprit avec son armée le chemin de Damiette.

Il s'établit aux environs de cette ville, à Farescour, sur les bords du Nil, où il fit dresser un pavillon et une tour en bois. Selon son ordre, le roi de France et les principaux prisonniers l'avaient suivi.

Une fois installé à Farescour, Touran Schah se livra ouvertement à la débauche.

Il n'avait pas régné quarante jours, qu'il s'était déjà rendu impopulaire; sentant qu'il était sans autorité sur les émirs et les anciens serviteurs de son père, il s'entourait de préférence de jeunes gens qu'il avait ramenés de Mésopotamie. « Toute la puissance, lui disaient-ils, est entre les mains de Chagaratt-Ouddourr et des émirs; vous n'êtes souverain que de nom; à ce prix il eût mieux valu rester en Mésopotamie.

« Jusqu'ici vous avez eu besoin des émirs pour faire la guerre aux Francs. Que ne faites-vous la paix avec le roi? vous demeurerez le maitre. Si vous le traitez bien, il consentira à tout : il vous rendra Damiette et évacuera l'Égypte. Alors vous pourrez vous passer des émirs ».

Par ses mauvais procédés vis-à-vis des émirs il s'aliéna successivement les principaux émirs et parmi eux Faress-Eddine Octay, chef des Mamelouks Djiandarites, homme très-puissant, qui après la mort d'El-Mélik-el-Saleh, était allé le chercher en Mésopotamie.

Le sultan avait promis à cet émir de lui donner en récompense le gouvernement d'Alexandrie. Il ne lui tint pas parole. « En vérité quand Dieu veut une chose il en prépare les causes ».

Dans le même temps, au rapport de Makrizi, Touran Schah mécontenta ouvertement Chagaratt-Ouddourr, qui l'avait si bien servi à la mort de son père, en lui demandant compte des trésors de l'État. Chagaratt-Ouddourr indignée répondit que ces trésors avaient été dépensés dans la guerre contre les infidèles et se plaignit avec violence auprès des Mamelouks Bahrites, qu'elle anima contre le sultan. Ceci prouve suffisamment que Touran Schah n'était pas son fils. Une mère, aussi ambitieuse qu'elle fût, n'aurait pas excité contre son propre fils des hommes aussi faciles au meurtre.

Les plaintes de la princesse firent une vive impression sur l'esprit des Mamelouks déjà surexcités par ce qu'on leur rapportait des menaces imprudentes de Touran Schah. On disait que : « la nuit, au milieu des fumées du vin, il réunissait quelquefois tous les flambeaux qui étaient sur la table et en coupait les sommets avec son sabre, disant qu'il en ferait autant aux chefs Bahrites, qu'il désignait par leurs noms ».

Plusieurs Mamelouks résolurent sa mort. Cet événement est ainsi raconté par Djemal-Eddine qui est un écrivain digne de foi :

« Le lundi matin 29 moharrem (1er mai), après que le sultan et les émirs se furent levés de table et tandis qu'ils se retiraient, ceux-ci à leurs tentes et le prince à son pavillon, pour s'y reposer, Bibars Boudokdari (un des Mamelouks Djiandarites et le même qui devint

sultan dans la suite) entra subitement le sabre levé et en déchargea un coup sur la tète du prince. Le sultan ayant employé la main pour parer le coup, ne fut blessé qu'aux doigts.

« Cependant, à la vue du sang du roi, Bibars fut saisi d'un tel effroi, qu'il jeta son sabre et prit la fuite. Pour le sultan, il perdit d'abord connaissance ; ensuite, revenant à lui, il s'assit sur un sofa et appela du secours. Alors les Mamelouks Bahrites vinrent le trouver et lui demandèrent : « qui l'avait blessé ? » Il répondit que c'était un Bahrite. C'est peut-être un Ismaëlien (*) (sectaire du vieux de la montagne). « Non, répartit le prince, ce ne peut être qu'un Bahrite, j'en suis sûr. » A ces mots, les Bahrites sortirent tout troublés, et jugeant qu'il n'y avait plus de salut pour eux, ils décidèrent la mort du sultan.

« Pendant que le prince s'était rendu à la tour de bois qu'il avait fait élever du bord du Nil et qu'il se faisait panser, les Bahrites s'avancèrent les armes à la main, ayant à leur tête l'émir Octay. Le sultan se hâta d'ouvrir une fenêtre pour appeler du secours ; mais personne ne vint le défendre, tous les cœurs étaient tournés contre lui.

(*) Voir Dazy : Essai sur l'histoire de l'Islamisme, chap. IX, ses études sur cette secte.

On les nomme en Égypte *fédawiéh* ; les croisés les ont nommés *assassins* (de *hachachine*), mangeurs de hachiche (sorte de plante narcotique) d'où est dérivé le mot assassin dans sa signification actuelle.

Y. A. P.

« D'ailleurs on voyait les Bahrites décidés à tout et chacun craignait pour soi. Les Mamelouks firent d'abord apporter du bois pour mettre le feu à la tour. En même temps, Octay criait au sultan : « Descends, descends, ne crains rien, sinon nous allons te brûler. » Déjà la tour était environnée et personne ne pouvait approcher. L'émir Hossam-Eddine s'étant avancé à cheval avec le corps de Mamelouks nommés Keymarites trouva le passage fermé et les Bahrites lui dirent que le sultan était mort.

« Le député du calife de Bagdad qui était au camp et qui voulut aussi s'interposer en faveur du prince fut arrêté par les Bahrites et menacé de mort, s'il allait plus avant. » (Un autre auteur arabe dit que les Mamelouks menacèrent d'affranchir l'Égypte de l'autorité spirituelle du calife, si le député faisait la moindre démarche).

« Cependant le sultan, persuadé par les instances d'Octay, était descendu de la tour. Octay lui fit les plus sanglants reproches. Vainement Touran-Schah s'efforça de le toucher, lui disant : « Je t'ai promis Alexandrie, je te tiendrai parole ». Octay resta inexorable. Bibars Boudoukdori s'avança de nouveau, le sabre à la main, pour tuer le prince. Le sultan courut aussitôt vers le Nil, pour se jeter dans le fleuve et se sauver sur les vaisseaux qui bordaient la rive. Bibars le poursuivit et pendant que les marins approchaient pour le recueillir, il l'atteignit et lui ôta la vie. Son corps resta pendant deux jours étendu sur le rivage, privé de sépulture. Enfin, quelques derviches l'enlevèrent et allèrent l'ensevelir sur la rive occidentale.

Dieu lui fasse miséricorde ». Les historiens arabes parlent de cet événement avec la plus grande indifférence. L'un d'eux, Ibn-Giouzi, cité par Yafaï, ne s'étonne que d'une chose, c'est que pour faire mourir le sultan, il ne fallut rien moins que le concours « du fer, du feu et de l'eau ».

Ce récit est exactement conforme à celui que le sire de Joinville, qui assista à ce meurtre du haut d'un des bateaux, en fait dans ses Mémoires.

Les négociations pour la paix avec les Chrétiens activement menées, pendant les derniers jours de Touran Schah, ne furent pas interrompues par sa mort. Elles furent promptement terminées par l'émir Hossam-Eddin. Il fut convenu que le roi et les prisonniers encore vivants seraient remis en liberté en échange de la reddition de Damiette et d'une somme de huit cent mille pièces d'or (*) ; encore cette somme fut-elle réduite à quatre cent mille pièces, quand on eut retrouvé intactes la moitié des provisions qui garnissaient Damiette.

Le roi fut mis en liberté le 3 de safar (5 mai) an de l'Hégire 648, de l'ère chrétienne 1250.

Les historiens arabes étaient des sages scrupuleux de toujours dire ce qu'ils croyaient la vérité. Ils méritent plus de confiance que les chroniqueurs occidentaux, qui, dans leur ignorance complète des lieux et des

---

(*) Le dynare de cette époque étant en moyenne de la valeur intrinsèque de 20 francs d'or du poids de 6 g. 45, cela ferait 16.000.000 de francs de la monnaie actuelle française.

Y. A. P.

personnes, commettent souvent de grandes erreurs. Une preuve de l'impartialité des historiens arabes est dans la façon respectueuse dont ils parlent du roi vaincu. Djemal-Eddine cite entre autres Saad-Eddin, écrivain contemporain, qui dit de Louis IX : « C'était un prince de bon naturel, d'un caractère ferme et d'une certaine force de tête. Il était, ajoute-t-il, très pieux et c'est de là que les Chrétiens avaient tant de confiance en lui ».

L'armée musulmane reprit le chemin du Caire au milieu des transports de l'allégresse publique.

Touran Schah laissait des enfants, mais ils étaient restés en Mésopotamie; d'ailleurs on ne voulait pas élever les fils après avoir fait mourir le père. Le pouvoir était entièrement tombé entre les mains des Mamelouks. Ils décidèrent que Chagaratt-Ouddour, dont ils subissaient déjà l'autorité morale, jouirait du pouvoir souverain, que tout se ferait en son nom et que sous elle un émir, avec le titre d'Atabek (*), aurait le commandement des troupes. Ezzedin-Aybek fut nommé *Atabek.* « Il était, dit Makrizi, turcoman d'origine. Entré au service d'El-Mélik El-Saleh, il monta successivement en grade, prit rang parmi les émirs et obtint la charge de « Tcheschneguir » (écuyer qui goûtait les mets du sultan, terme dérivé du persan) qu'il exerça jusqu'à la mort d'El-Mélik-El-Saleh et le massacre de son fils ».

(*) Mot turc qui signifie chef ; titre qui était autrefois donné aux chefs militaires, pareil à l'*Ataman* des cosaques russes et dans le même sens.

La charge qu'Aybek remplissait à la cour lui avait créé des rapports fréquents avec Chagaratt-Ouddour. Par son entremise, elle communiquait avec les Mamelouks depuis la mort du roi. Ceux-ci lui étaient tout dévoués, sachant qu'ils devaient tout espérer d'elle tant qu'elle conservait le pouvoir.

Les débuts du règne personnel de Chagaratt-Ouddour se présentaient sous d'heureux présages; les émirs étaient comblés d'honneurs et la diminution des impôts lui avait conquis l'affection du peuple. Elle était nommée en chaire à la prière publique comme souverain du pays, et des monnaies furent frappées au Caire en son nom.

On conserve au *British Museum* un dynar de cette époque. Stanley Lane Poole lui consacre une longue notice dans l'introduction au quatrième volume du catalogue des monnaies orientales.

Ce dynar porte la date et l'indication du Caire (648) et le titre d'El-Moustacem, calife de Bagdad, mais au revers on lit ces mots : El-Moustacemieh El-Salehièh (au féminin), reine des Musulmans, mère du roi victorieux Khalyl, lieutenant du commandeur des croyants. (*)

(*) *Avers.*

الامام
المستعصم
بالله ابو احمد عبد
الله امير المومنين

Cette inscription a donné lieu à de nombreux commentaires. L'épithète de El-Moustacemieh (qui appartient à Moustacem) parait à Stanley Lane Poole une preuve que Chagaratt-Ouddour aurait autrefois fait partie du harem du calife El-Moustacem, qui en aurait fait don à El-Mélik-El-Saleh. Il y a là une erreur évidente. Nous savons par les témoignages de tous les historiens que Chagaratt-Ouddour était une esclave turque, concubine d'El-Mélik-El-Saleh ; or il est absolument impossible, dit Yacoub Artin Pacha, étant donnés les usages du harem musulman, que le calife

---

En marge.

بسم الله الرحمن الرحيم ضرب هذا

الدينار بالقاهرة سنة ثمان واربعين

وستما(ئه)

Revers.

المؤمنين

المستعصمية الصالحية

ملكة المسلمين والدة

الملك المنصور خليل

امير

En marge.

لا اله الا الله ارسله بالهدى ودين

الحق ليظهره على الدين كله

fasse cadeau d'une femme de son harem à un inférieur, fût-il sultan.

Une femme esclave, une fois entrée dans le harem d'un calife, d'un sultan ou même d'un grand seigneur ne sort plus du palais que pour être unie à un client de son maître, en mariage légal, et souvent après avoir été affranchie, pour être capable de contracter cette union. Généralement, l'inférieur qui se marie ainsi est obligé de répudier ses femmes légitimes et d'éloigner ses concubines ou ses esclaves, s'il en a; il ne peut garder que les femmes esclaves appartenant en propre à sa femme ou lui faire don de ses propres esclaves. Ces sortes d'union sont très-recherchées et sont considérées comme de quasi alliances avec la famille qui donne une femme esclave en mariage.

En outre, si Chagaratt Ouddour était sortie du harem du calife, les chroniqueurs n'auraient pas manqué d'en faire mention, surtout dans le cas d'une femme qui a joué un rôle si important dans l'histoire de l'Égypte et de la fin d'une dynastie.

Dans le cas qui nous occupe, la sultane n'a pris donc ce surnom d'*El-Mousta'cemieh* qu'au moment où elle se fit proclamer reine, dans le but d'affirmer sa soumission au calife. Il ne faut pas oublier que l'Égypte était sous la domination spirituelle du calife de Bagdad. En Orient, la domination spirituelle et la domination temporelle se confondent aisément, aussi Chagaratt-Ouddour avait tout intérêt à ménager le calife.

Quant à l'épithète d' « El-Salihieh » c'était bien un titre d'origine *appartenant ou ayant appartenu à*

El-Saleh. Tous les Mamelouks de ce souverain prirent ce même titre (au masculin *El-Salehi)* comme une marque de noblesse et de gloire.

Pour ce qui est du qualificatif « mère du roi victorieux Khalyl », on sait pertinemment qu'à sa mort El-Mélik-El-Saleh laissa un fils de six ans qu'il avait eu de Chagaratt-Ouddour et qui se nommait Khalyl. Il vivait évidemment au moment où la monnaie fut frappée, car s'il fût mort, on n'eût pas ajouté à son nom l'épithète de *victorieux*. Après leur mort, on ne donnait et on ne donne plus aucun titre ou adjectif glorieux aux souverains. Il est probable que cet enfant mourut peu après, car c'est l'unique occasion où nous rencontrons son nom.

La déférence témoignée par Chagaratt-Ouddour au calife de Bagdad ne produisit pas l'effet qu'elle en attendait, car à la première notification qu'il reçut de son élévation au trône, il écrivit aux Mamelouks une lettre indignée et menaçante :

« Puisqu'il ne se trouve parmi vous aucun homme capable d'être votre sultan, j'irai moi-même vous en donner un de ma main. Ignorez-vous que notre vénéré prophète a dit : « Malheur aux peuples gouvernés par des femmes ». (*)

(*) Il est curieux de rapprocher l'exclusion des femmes du trône d'Égypte de celle des femmes en France, où presque à un siècle de distance les barons et pairs de France donnent les mêmes raisons que le khalife abbasside pour exclure la femme du trône. « Bientôt après, le roi Charles mourut, et ce fut vers Pâques, l'an 1328. La reine Jeanne ne tarda pas à mettre au monde une fille. Les douze

Une des principales qualités de Chagaratt-Ouddour était une perception très-nette des choses et une grande promptitude de décision. Amante avant tout du pouvoir, elle ne mettait qu'au second rang ses prérogatives extérieures. Aussi, à la réception de la lettre du calife, se hâta-t-elle d'abdiquer en faveur d'Aybek.

Le premier acte d'Aybek fut d'épouser solennellement la princesse, afin de s'attacher les partisans qu'elle avait. Mais il n'y eut de changé que le nom du souverain. Chagaratt-Ouddour continua d'administrer comme par le passé, tandis que son mari se contentait des honneurs apparents.

Aybek-El-Turcomani se trouve donc le second sur la liste des sultans Bahrites, ainsi surnommés comme issus des Mamelouks casernés par le sultan El-Mélik-El-Saleh dans l'île de Rhoda, sur le Nil, que les Arabes désignent sous le nom de Bahr (la mer).

L'historien anglais, A. Paton, nous donne d'intéressants détails sur l'organisation des Mamelouks. Ils comprenaient des Kurdes, des Turcs, des Circassiens, des Grecs même, divisés en escouades de quarante, vingt et dix lances, en outre des soldats d'infanterie, des archers et des lanceurs de javelines.

---

paires et les barons s'assemblèrent donc à Paris et donnèrent la couronne à Monseigneur Philippe de Valois, à l'exclusion de la reine d'Angleterre, sœur du roi Charles, dernier mort, et de son fils, disant *que le royaume de France est de trop grande noblesse pour passer à une femme* ».

Les chroniques de Froissard : « Comment Philippe de Valois fut couronné roi de France. »

Partagés en plusieurs corps de milice, les Mamelouks de chaque classe se distinguaient par différents insignes brodés sur leurs habits, ou incrustés en or sur leurs armures. Ces insignes nommés *Reng*, d'un mot persan qui veut dire couleur, étaient employés comme signe de ralliement. C'étaient pour les uns des roses pour les autres des oiseaux ou des griffons. Des bandes d'étoffes de différentes couleurs étaient affectées à chacun des corps différents. C'est à l'imitation de ces insignes que les chevaliers croisés inventèrent les armoiries et les livrées (*).

La paie était moindre en Syrie qu'en Égypte. Une fois par an, le commandant de cent cavaliers recevait en présent du sultan, un cheval caparaçonné. Ces Mamelouks. en outre de leur paie, avaient des rations de viande, de pain, de chandelles, de sucre, d'huile en outre du fourrage des chevaux.

Ceux qui se distinguaient à la guerre recevaient des terres en don et les fils pouvaient en hériter de leurs pères.

Quand un Mamelouk était élu sultan, au lieu d'être couronné, il montait à cheval et les émirs à tour de rôle portaient devant lui le *ghachieh* ou drap de selle, emblème d'une monarchie plutôt militaire que civile. La ville était décorée et illuminée et les émirs dînaient avec le sultan, qui était considéré, non comme un cali-

---

(*) Voir le mémoire de Rogers Bey : *Les Blasons chez les Princes Musulmans,* Bulletin de l'Institut Égyptien, 2me série, N° 1, année 1880. Caire 1881. — Imprimerie Nouvelle Jules Barbier.

fe ou un empereur, mais comme : *Primus inter pares* « Premier parmi ses pairs ».

Dans ces occasions, un officier nommé El-Nazir-el-Beyoot, *inspecteur des maisons*, était généralement présent. C'était comme un fou de cour et il avait le droit de faire les remarques qui lui plaisaient.

Après quelques mois d'un règne que tout annonçait devoir être prospère, la fortune sembla se détourner de El-Mélik-el-Moezz-Aybek.

Les Mamelouks qui l'avaient proclamé d'un consentement général se divisèrent bientôt en deux partis, ayant des vues opposées et des intérêts différents. Les uns qui lui demeurèrent fidèles prirent le nom de Moezzites. Les autres, ayant pour la plupart fait partie de la maison d'El-Mélik-el-Saleh, s'appelaient Salehites. Ceux-ci qui réunissaient tous les mécontents étaient sous la direction plus ou moins occulte de Faress-Eddine Octay, que nous avons vu présider au meurtre de Touran Schah et dont l'ambition déçue ne pouvait pardonner à Aybek le rang auquel il s'était élevé.

Sur ces entrefaites, on apprit que les Syriens s'étaient révoltés contre l'autorité nouvelle et s'étaient mis sous la dépendance de El-Mélik-el-Nasser, prince d'Alep, qui s'avançait contre les Égyptiens, voulant venger la mort de son parent Touran-Schah.

L'intérêt commun réunit les deux fractions des Mamelouks. Pour que les princes de l'ancienne maison royale pussent se soumettre sans répugnance à l'autorité nouvelle, il fut convenu qu'on adjoindrait l'un d'eux à El-Mélik-el-Moëzz Aybek. Le choix unanime se porta sur El-Mélik-el-Aschraf-Moudaffar-Eddine-

Moussa, fils de Mélik-Nasser Youssef, qui était âgé d'environ six ans.

Le dimanche, sixième jour du mois de djoumada selon l'Hégire (648 H., 1250 J. C.), on fit proclamer au Caire que les noms des deux princes seraient écrits conjointement sur les diplômes et gravés sur les monnaies et qu'on les désignerait collectivement à la prière. Le jeudi, dixième jour du même mois, les deux souverains traversèrent en pompe les rues du Caire, précédés des drapeaux affectés aux sultans. El-Moezz remplissait auprès d'El-Aschraf les fonctions de chambellan.

Les convenances extérieures étaient sauvées et Chagaratt-Ouddour gouvernait seule du fond de son harem, agitant tous ces pantins à sa guise.

Le prince d'Alep, nommé sultan de Damas depuis qu'il avait déclaré son intention de venger sur les Égyptiens la mort de Touran-Schah, ne se laissa pas désarmer par cette manœuvre habile. Il avait fait appel au concours de tous les princes de sa famille, et pour assurer le succès de son expédition, il proposa au roi de France, alors à Saint-Jean d'Acre, de réunir leurs forces pour attaquer les Mamelouks d'Égypte.

De leur côté, les Égyptiens avaient fait des propositions aux Croisés. Ceux-ci hésitant ne surent prendre un parti ; ils laissèrent marcher les événements et ne tirèrent d'autre profit de circonstances qui pouvaient leur devenir si favorables, que la liberté de quelques prisonniers demeurés au Caire et le don, que les Égyptiens firent au roi, d'un éléphant. Ce fut le premier que l'on vit en France.

Les troupes du sultan de Damas battirent d'abord

les Égyptiens, à Abbassah, leur infligeant une sévère défaite ; mais tandis que les Syriens se débandaient en poursuivant une partie de l'armée dans la direction du Caire, Aybek et Faress-Eddine qui, entourés d'un gros de cavalerie mamelouke, s'étaient repliés du côté de la Syrie, rencontrèrent le général syrien Chems-Eddine-Loulou, fort peu accompagné. Ils taillèrent son escorte en pièces, le tuèrent et coururent attaquer le prince de Damas lui même qui était demeuré avec peu de troupes sur le champ de bataille. Sa mort changea rapidement la tournure des événements ; la terreur se répandit dans l'armée syrienne et les Égyptiens passèrent de l'inquiétude à la joie.

Nous avons vu qu'Aybek et Faress-Eddine avaient fait trêve à leur rivalité pendant le danger commun. Dans cette dernière campagne, Faress-Eddine était celui des deux qui s'était le plus illustré. Son orgueil et ses prétentions s'en accrurent. « Il ne marchait plus dans les rues du Caire que précédé d'une troupe de Mamelouks prêts à exécuter ses ordres et il recevait sans répugnance ces marques de respect. »

Ses partisans pillaient les particuliers, pénétraient dans les bains, en arrachaient les femmes par violence. On lui donnait publiquement le titre de roi. Il venait d'épouser la sœur d'El-Mansour, sultan de Hamah, arrière petite-fille de Saladin. Cette union exalta encore son orgueil. Aybek feignait de céder à ses exigences, mais il sentait que le moment était venu de se défaire d'un rival dangereux.

Quelques-uns de ces Mamelouks ayant concerté avec lui la mort de Faress-Eddine, le mercredi, troisième

jour du mois de Schaban 650 H., 1252 J.-C., il lui fit dire de monter à la citadelle. Il voulait, disait-il, le consulter sur une affaire. Faress-Eddine s'y rendit sans défiance. Lorsqu'il eut franchi le premier la porte du château, on empêcha les Mamelouks qui le suivaient d'entrer avec lui; parvenu à l'antichambre, il fut subitement assailli par Koutouz, Bahader et Sandjar-Gatini qui avaient été apostés pour le tuer ; ils le frappèrent de leur épée jusqu'à ce qu'il fût mort.

Se doutant bien qu'une telle action aurait des conséquences graves, Aybek avait pris la précaution de faire fermer les portes de la citadelle et celles de la ville.

Les émirs des Salehites vinrent chacun à la tête de leurs Mamelouks aux portes de la citadelle, réclamer avec menaces la liberté de Faress-Eddine, qu'ils croyaient seulement prisonnier.

Mais l'aspect effrayant de sa tête encore sanglante qui roula du haut de la muraille à leurs pieds, leur inspira une terreur si grande, qu'ils s'enfuirent dans le plus grand désordre. Ils profitèrent de la nuit pour sortir du Caire et mirent le feu à la porte des marchands de trèfle qui, depuis cette époque, a conservé le nom de Bab-el-Mahrouk (porte brûlée).

Les uns se rendirent en Syrie, d'autres en Palestine, vivant de brigandages, se procurant des ressources à la pointe de leur épée.

Une légende rapporte que douze d'entre eux s'étant engagés dans le désert appelé Til Beni Israël, y errèrent à l'aventure pendant cinq jours. Le sixième jour, ils aperçurent de loin des débris vers lesquels ils se

dirigèrent. Ils trouvèrent une grande ville qui avait des murailles et des portes bien solides, toutes construites de marbre vert.

Ils parcoururent l'intérieur de cette cité dont le sable avait couvert les rues et les maisons. Les vases et les vêtements, lorsqu'on les touchait, se décomposaient et tombaient en poussière. On trouva dans des vases qui avaient appartenu à un marchand d'étoffes, neuf pièces d'or, sur chacune desquelles était gravée la figure d'une gazelle entourée d'une inscription en lettres hébraïques.

Les Mamelouks, ayant creusé dans un endroit, rencontrèrent un pavé qu'ils soulevèrent ; au-dessous était une eau plus claire que la neige et dont ils burent à longs traits.

Ayant marché toute la nuit, ils rencontrèrent une troupe d'Arabes qui les conduisirent à Karak (*). Là ils présentèrent les pièces d'or à des changeurs et l'un d'eux leur dit : « Cette monnaie a été frappée du temps de Moïse ». S'étant informés du nom de la ville, ils apprirent que c'était la *cité verte*, qui avait été bâtie à l'époque où les enfants d'Israël erraient dans le désert, qu'elle avait éprouvé un déluge de sable, qui tantôt augmentait, tantôt diminuait et qu'elle n'était jamais rencontrée que par des voyageurs égarés dans

---

(*) Château fort qui pendant les Croisades et dans l'histoire de l'Égypte joua un certain rôle. Il s'appelait *Crac* par les Croisés d'où le terme de *baron de Crac*. Il serait curieux de rechercher qui est le baron qui a illustré en France le nom de ce château perdu dans les déserts de la Caelosyrie en illustrant de la manière qu'on sait son propre nom.

le désert. On changea les pièces d'or au cours de cent pièces d'argent chacune (*).

Les partisans de la faction des Salehites qui étaient restés au Caire furent tous arrêtés ; de plus Aybek fit jeter le jeune prince El-Mélik-el-Achraf dans un cachot où il mourut bientôt, après un an et un mois de règne.

Demeuré seul sur le trône, n'ayant aucun rival à redouter dans l'avenir, Aybek ne régnait pourtant pas encore par lui-même ; chaque jour la domination de Chagaratt-Ouddourr se manifestait plus pesante. Bientôt elle lui devint intolérable et il n'eut plus qu'une seule préoccupation, celle de s'en affranchir.

« Cette année, 655 H., 1257 J. C., vit accroître, dit Makrizi, la haine qui régnait entre El-Melik-el-Moëzz-Aybek et Chagaratt-Ouddourr. Aybek songeait a faire périr cette princesse. Un astrologue qu'il avait à sa cour lui avait annoncé qu'il périrait par suite des complots d'une femme.

« El-Moëzz Aybek prit prétexte que la sultane était stérile, pour demander en mariage la fille du prince de Maussel (arrière petit-fils du frère de Salah-Eddin).

« Sur ces entrefaites, il fit arrêter un grand nombre de Mamelouks Bahris ; il les dirigea vers la citadelle, où ils devaient être mis en prison. Parmi eux se trouvait Idekine Salehi. Lorsque cette troupe fut arrivée

---

(*) A cette époque, XIIIme siècle, la pièce d'or d'environ six grammes et demi valait 20 dirhems en argent, c'est-à-dire environ 20 francs de la monnaie française. Les pièces d'or dont il est parlé vaudraient donc 100 francs la pièce.

sous le balcon grillé où s'asseyait d'ordinaire Chagaratt-Ouddourr, Idekine se douta que la princesse s'y trouvait ; alors saluant de la tête, il dit en langue turque : c'est le Mamelouk Idekine, le Péchméguire. (*) Au nom de Dieu ! princesse, nous ignorons absolument quelle faute a pu motiver notre arrestation, seulement lorsque El-Moëzz-Aybek a fait demander en mariage la fille du prince de Maussel, nous avons, à cause de vous, désapprouvé cette démarche. En effet, nous devons tout à votre bienveillance et à celle de votre époux. El-Moëzz, blessé de nos reproches, a conçu de la haine contre nous et nous a traités comme vous voyez. Chagaratt-Ouddourr lui fit signe avec un mouchoir pour lui faire comprendre qu'elle avait entendu son discours. Lorsque les Mamelouks eurent été enfermés dans leur cachot, Idekine leur dit : « Si Moëzz nous a emprisonnés, nous lui préparons la mort.... »

« Moëzz songeait à faire sortir la sultane de la citadelle et à la confiner avant ses noces dans la maison du vizariat. Jusque là, ajoute Makrizi, cette femme avait conduit avec une autorité absolue les affaires du royaume et n'en communiquait aucune à son mari. Elle ne lui permettait d'avoir aucune entrevue avec la mère d'un fils qu'il avait eu avant de l'épouser et l'avait même forcé à répudier cette femme. Enfin elle avait refusé de lui faire connaître où se trouvait le trésor d'El-Mélik-el-Saleh.

(*) « Porte-serviette », charge de cour. Terme dérivé du persan.

« El-Moëzz, qui avait reçu quelque avis de se méfier de sa femme, résidait depuis quelques jours au Caire dans le Belvedère du Louk (qui a donné son nom au quartier et à la porte encore nommés de nos jours Bab-el-Louk). Persuadé par les serments d'un émissaire de la princesse qui lui garantissait toute sûreté, il se laissa entraîner à la citadelle où sa femme l'appelait.

« C'était le vingt-quatrième jour du mois de rebi premier ; il se dirigea vers la citadelle où il arriva à la fin du jour. Il était déjà nuit quand il entra dans le bain. Aussitôt la porte fut fermée sur lui par Mohsine Mjandari qui était accompagné d'un page extrêmement robuste et de plusieurs autres émissaires. Ils se précipitèrent sur Moëzz. »

Celui-ci appelait à son secours Chagaratt-Ouddourr qu'il pensait bien n'être pas loin. Celle-ci s'émut et se souvenant sans doute qu'elle l'avait aimé, dit aux assassins de renoncer à leur projet. « Mais Mohsine lui adressa des paroles dures et lui dit : Si nous l'épargnons maintenant, il n'épargnera ni vous ni nous. Le sultan périt sous les coups de ces furieux. Cette nuit même, Chagaratt-Ouddourr envoya à l'émir Izzedine Aybek Halebi-el-Kébir le doigt et l'anneau de El-Moëzz et lui fit dire : « Mets-toi en possession de l'autorité. » Mais il ne put se décider à une action aussi hardie.

On répandit le bruit que El-Moëzz était mort subitement dans la nuit et au petit jour on fit monter des pleureuses au château. Mais les Mamelouks de El-Moëzz refusèrent d'ajouter foi à cette nouvelle. L'émir Alem-Eddine Sandjar Gatini, qui était à ce

moment le plus puissant des Bahrites, se mit à leur tête et pénétra dans la citadelle. Ils se saisirent des esclaves, les mirent à la torture et leur arrachèrent l'aveu de ce qui s'était passé. Bientôt après ils s'emparèrent de Chagaratt-Ouddourr. Les Mamelouks de El-Moëzz voulurent la massacrer, mais elle fut protégée par les Salehites et enfermée dans la Tour Rouge.

Ali, fils d'El-Moëzz Aybek, fut proclamé sultan, malgré qu'il ne fût encore qu'un enfant. Dès qu'il fut monté sur le trône, sa mère qui avait été divorcée par Aybek et qui vivait retirée en ville remonta à la citadelle ; elle fit conduire Chagaratt-Ouddourr en sa présence et la livra à ses femmes après l'avoir battue et injuriée elle-même.

Ces jeunes esclaves la frappèrent si cruellement avec les semelles de bois de leurs chaussures de bain, qu'elle mourut le lendemain.

Son corps revêtu d'un caleçon et d'une chemise fut précipité du haut du mur dans le fossé de la citadelle. Il y resta quelques jours et fut à moitié dévoré par les chiens.

Enfin on songea à l'ensevelir et le corps fut porté dans un panier au tombeau qu'elle avait eu la prévoyance d'élever pour elle au Mesched de Setti Nefissa au quartier de Banatine, connu aujourd'hui sous le nom de Khalifah. (*)

(*) Le tombeau de Chagaratt-Ouddourr n'est plus aujourd'hui sous la coupole. Il est encastré dans le mur du côté du Nord, et forme la console d'une fenêtre qui communique avec la petite mosquée attenante au mausolée.

Le tombeau est couvert de tentures, *bourko*, comme les tom-

Lorsqu'elle se vit au moment de tomber entre les mains de ses ennemis, on dit qu'elle anéantit une énorme quantité de perles et de pierreries en les broyant dans un mortier.

---

beaux des nobles descendants du Prophète, et le public du quartier l'appelle El-Seyda Chagaratt-Ouddourr, oumm Khalyle, Sahebet el-Mahmellyn.

« La noble dame (titre qu'on ne donne qu'aux dames de la maison du Prophéte.) Mère de Khalyle, maîtresse des deux *Mahmels* (pour indiquer qu'elle était souveraine du Caire et de Damas d'où partaient les deux caravanes annuelles de la Mekke).

On la croit descendante du Prophète par Hassan, fils aîné de Aly et de Fatima.

Le milieu du mausolée est occupé par un tombeau qu'on dit être celui de Mouhamoud-el-Khalifa, fils de Abbas. Il n'y a aucune inscription ; je crois que ce tombeau est celui de Mouhammed-el-Mouféwékkil Billah, dernier Khalyfe (spirituel) Abbasside qui fut emmené par le sultan Selim à Constantinople après la conquête de l'Egypte et qui, après avoir abdiqué entre les mains du sultan Selim son pouvoir spirituel, ce qui donna au sultan ottoman l'occasion de se faire reconnaître en qualité de Khalyfe, fut autorisé à retourner au Caire, où il mourut ignoré.

En retournant de Constantinople, il vint sans doute habiter ce quartier éloigné et pauvre. Le peuple n'a pas perdu sa foi en lui, et lorsqu'il mourut, comme il était trop pauvre sans doute, on l'enterra dans ce mausolée, dans la proximité de sa demeure et n'appartenant à aucune personnalité remarquable, soit par sa noblesse religieuse, soit par sa sainteté.

Le quartier de cette époque s'appelle « *Khalyfa* ».

Chagaratt-Ouddourr profita de la sainteté et de la noblesse de ce malheureux descendant de tant de grands Khalyfes et obtint une part de la dévotion du public, qui petit à petit la transforma en une noble descendante du Prophète comme son voisin.

Si mon hypothèse est juste, et j'ai tout lieu de la croire telle, il est curieux d'observer que le dernier successeur de Moustacem Billah

qui avait méprisé Chagaratt-Ouddourr au point de défendre aux Égyptiens de lui obéir et de la prendre pour reine, que le dernier successeur de ce Khalyfe, après trois siècles et après une suite de 22 successeurs, n'ait eu pour se reposer dans l'éternité que la coupole érigée par Chagaratt-Ouddourr pour elle-même, qu'il ait pris sa place et qu'il repose côte à côte avec cette femme que son ancêtre avait fait descendre du trône.

NOTE SUR LES ACCÉLÉRATIONS

Par S. E. Vidal Pacha.

Le mouvement d'un point en ligne droite, sa vitesse, son accélération (si la vitesse est variable) se conçoivent facilement. Il n'en est pas de même du mouvement curviligne. Pour le définir avec précision, on doit considérer les positions qu'occupe à chaque instant la projection du point mobile sur deux axes fixes, si le mouvement est plan ; sur trois axes fixes, si le mouvement est quelconque. L'étude du mouvement curviligne est ainsi ramenée à celle de deux ou trois mouvements rectilignes simultanés.

Mais la vitesse change à chaque instant de grandeur et de direction ; de là une cause d'obscurité. On a imaginé la notion *à priori* de l'accélération totale, sorte de dérivée géométrique de la vitesse, qui à chaque moment fait un angle variable avec la direction du mouvement curviligne. On en trouve, dans les traités de mécanique, deux ou trois définitions, exigeant, les unes et les autres, la considération de quantités infiniment petites, d'ordres différents ; on trace des

figures approximatives ; nouvelle difficulté pour l'intelligence des commençants, etc. On termine en démontrant que les projections de l'accélération totale sur les axes de coordonnées ne sont autres que les accélérations des mouvements simultanés des projections du mobile sur les mêmes axes.

En suivant un ordre différent, on arrive simplement, rapidement et sans définition *à priori* à la notion de l'accélération totale.

Soient x et y les coordonnées d'un point mobile dans un plan. Les vitesses des projections suivant les axes coordonnés sont, en faisant usage de notations bien connues :

$$\frac{dx}{dt}=\frac{dx.ds}{ds.dt}=v\cos\alpha$$

$$\frac{dy}{dt}=\frac{dy.ds}{ds.dt}=v\sin\alpha$$

On en conclut :

$$\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{dv}{dt}\cos\alpha-v\sin\alpha\frac{d\alpha}{dt}$$

$$\frac{d^2y}{dt^2}=\frac{dv}{dt}\sin\alpha+v\cos\alpha\frac{d\alpha}{dt}$$

Mais on sait, par la géométrie analytique, que R désignant le rayon de courbure,

$$ds=\mathrm{R}\,d\alpha$$

Par conséquent,

$$\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{dv}{dt}\cos\alpha-v\sin\alpha\frac{ds}{dt}\frac{1}{\mathrm{R}}=\frac{dv}{dt}\cos\alpha-\frac{v^2}{\mathrm{R}}\sin\alpha$$

$$\frac{d^2y}{dt^2}=\frac{dv}{dt}\sin\alpha+v\cos\alpha\frac{ds}{dt}\frac{1}{\mathrm{R}}=\frac{dv}{dt}\sin\alpha+\frac{v^2}{\mathrm{R}}\cos\alpha$$

Le carré de l'hypoténuse du triangle rectangle dont les côtés sont $\frac{d^2x}{dt^2}$ *et* $\frac{d^2y}{dt^2}$ a pour expression

$$\left(\frac{dv}{dt}\cos\alpha - \frac{v^2}{R}\sin\alpha\right)^2 + \left(\frac{dv}{dt}\sin\alpha + \frac{v^2}{R}\cos\alpha\right)^2$$
$$= \left(\frac{dv}{dt}\right)^2 + \left(\frac{v^2}{R}\right)^2.$$

Cette ligne est donc aussi l'hypoténuse d'un autre triangle rectangle dont les côtés sont :

$\frac{dv}{dt}$ dans la direction de la tangente,

$\frac{v^2}{R}$ normale à la trajectoire.

Nous l'appellerons accélération totale du mouvement curviligne.

Si la trajectoire n'est pas une courbe plane

$$\frac{dx}{dt} = \frac{dx.ds}{ds.dt} = av$$
$$\frac{dy}{dt} = \frac{dy.ds}{ds.dt} = bv$$
$$\frac{dz}{dt} = \frac{dz.ds}{ds.dt} = cv$$

a, b, c étant les coefficients directeurs bien connus en géométrie analytique.

$$\frac{d^2x}{dt^2} = a\frac{dv}{dt} + v\frac{da}{dt}$$
$$\frac{d^2y}{dt^2} = b\frac{dv}{dt} + v\frac{db}{dt}$$
$$\frac{d^2z}{dt^2} = c\frac{dv}{dt} + v\frac{dc}{dt}$$

Le carré de la diagonale du parallélipipède qui aurait pour côtés les accélérations des trois mouvements rectilignes simultanés, sera

$$\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)^2+\left(\frac{d^2y}{dt^2}\right)^2+\left(\frac{d^2z}{dt^2}\right)^2=\left(a^2+b^2+c^2\right)v^2+$$

$$2\left(a\frac{da}{dt}+b\frac{ab}{dt}+c\frac{dc}{dt}\right)v\frac{dv}{dt}$$

$$+v^2\left\{\left(\frac{da}{dt}\right)^2+\left(\frac{db}{dt}\right)^2+\left(\frac{dc}{dt}\right)^2\right\}$$

Mais on sait, par la géométrie analytique que

$$a^2=b^2+c^2=1$$

$$ada+bdb+cdc=0$$

$$ds^2+R^2\left\{\left(\frac{da}{dt}\right)^2+\left(\frac{db}{dt}\right)^2+\left(\frac{dc}{dt}\right)^2\right\}$$

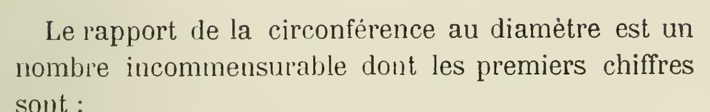
La diagonale du parallélipipède est donc en même temps l'hypoténuse d'un triangle rectangle ayant, comme tout à l'heure, pour côtés deux lignes égales l'une à $\frac{dv}{dt}$ dans la direction de la tangente, l'autre égale à $\frac{v^2}{\mathrm{R}}$ dans la direction de la normale à la trajectoire.

On est ainsi, dans tous les cas, ramené naturellement et sans hypothèse *à priori*, à la notion de l'accélération totale.

NOTE

SUR LE RAPPORT DE LA CIRCONFÉRENCE AU DIAMÈTRE

Par S. E. Vidal Pacha



Le rapport de la circonférence au diamètre est un nombre incommensurable dont les premiers chiffres sont :

$$3{,}141\ \ 592\ \ 653\ldots\ldots$$

Dans les applications, on emploie deux fractions qui donnent des valeurs approchées.

(1) $\frac{22}{7} = 3{,}142\ 8\ldots\ldots\ldots$ (Archimède).

(2) $\frac{355}{113} = 3{,}141\ 592\ 8\ldots\ldots$ (Adrien Métius).

Il faut faire successivement une multiplication et une division.

On peut avec avantage se servir de deux autres valeurs approchées, beaucoup plus simples.

(3) $\left(1+\frac{1}{20}\right)(3-0{,}008) = 3{,}141\ \ 6$

(4) $\left(1+\frac{1}{20}\right)(3-0{,}008\ 007) = 3{,}141\ \ 592\ \ 65$

Avec la valeur (3), pour un cercle ayant un rayon de

500^m, l'erreur sur la longueur de la circonférence ne sera que de 7^{mm}, environ.

Avec la valeur (4), pour un cercle ayant un rayon de 500 kilomètres, l'erreur est de 3^{mm} environ.

Le premier de ces deux degrés d'approximation sera presque toujours très largement suffisant ; le second dépasse de beaucoup les limites de précision que l'on peut désirer dans les applications sérieuses et pratiques.

Les calculs peuvent se faire très rapidement. Cherchons par exemple la circonférence d'un cercle dont le diamètre est 3648^m,765.

3648 765	D
182′ 438 250	$\frac{1}{20}$ D
3831 203 250	$\left(1+\frac{1}{20}\right) D$
11493 609 750	$3\left(1+\frac{1}{20}\right) D$
30 649 626 000	$0{,}008\left(1+\frac{1}{20}\right) D$
11462^m 960 124 000	$(3-0{,}008)\left(1+\frac{1}{20}\right) D$

Veut-on une approximation encore plus grande, il suffira d'ajouter deux lignes :

26 818 422 750	$0{,}000\ 007\left(1+\frac{1}{20}\right) D$
11462^m 933 305 577 250	$(3-0{,}008\ 007)\left(1+\frac{1}{20}\right) D$

En multipliant le diamètre par 3,141 592 6, on aurait dû faire les opérations suivantes :

		3	648,	765
		3,1	415	926
		18	243	825
		218	925	90
		729	753	0
	32	838	885	
	182	438	25	
	364	876	5	
14	595	060		
36	487	65		
1094	629	5		
1146	293	330	557	725

On voit combien les opérations auraient été plus longues, et les erreurs de calcul plus difficiles à éviter.

TOKYO-HOGGOKO

Par S. E. VIDAL PACHA

L'Ecole de Droit du Japon, sur laquelle j'ai appelé à plusieurs reprises l'attention de l'Institut Égyptien, et toujours avec éloges, subit maintenant une crise très-grave dont elle ne pourra probablement sortir que par une réorganisation sur des bases nouvelles.

Cette crise provient de la multiplicité des langues qui sont enseignées. C'étaient jusqu'à ces derniers temps le chinois, le japonais, le latin, l'anglais et le français. Depuis 1887, on a introduit une sixième langue, l'allemand ; l'école se compose maintenant de trois sections juxtaposées et indépendantes : section anglaise, section française, section allemande. On y a annexé une quatrième section, celle des études politiques ; dans chaque section la durée des études est de trois ans, ce qui entraîne la coexistence de douze programmes d'enseignement. La complication ne s'arrête même pas là ; l'année d'études est partagée en trois périodes, l'une de trois mois, les deux autres de deux mois, et certaines leçons ne sont données que pendant une ou deux périodes.

Voici des tableaux synoptiques qui à simple vue montrent à quel point l'organisation est compliquée. Un mécanisme aussi compliqué ne peut évidemment pas fonctionner sans se briser.

Première année.

	SECTION FRANÇAISE	SECTION ANGLAISE	SECTION ALLEMANDE	SECTION DES Sciences politiques.
Économie politique.	3—3—3	3—3—3	2—2—2	3—3—3
Encyclopédie des lois.	3—3—3	2—2 »	3—3—3	3—3—3
Code civil français.	3—3—3	3—3—3	»	3—3—3
Lois criminelles japonaises.	3—3—3	»	3—3—3	3—3—3
Langue anglaise.	3—3—3	»	3—3—3	»
Langue française.	»	3—3—3	»	»
Constitution anglaise.	»	3—3—3	»	»
Contracts, agency, bailments, partnerships, sales	»	6—6—6	»	»
Lectures on trial.	»	1—1—1	»	»
Lois romaines.	»	»	6—6—6	»
Langue latine.	»	»	3—3—3	»
Seminary exercises in latin.	»	»	3—3—3	»
Langue allemande.	»	»	»	6—6—6
Histoire	»	»	»	3—3—3

Deuxième année.

	SECTION FRANÇAISE	SECTION ANGLAISE	SECTION ALLEMANDE	SECTION DES Sciences politiques.
Économie politique............	»	»	»	3—3—3
Encyclopédie des lois..........	»	»—2—»	»	»
Code civil français.............	3—3—3	3—3—3	»	3—3—3
Lois criminelles japonaises.....	»	3—3—3	»	»
Langue anglaise...............	2—2—2	»	2—2—2	»
Langue française..............	3—3—3	»	»	»
Lois romaines.................	3—3—3	3—3—3	»	»
Procédure criminelle japonaise.	2—2—2	»	2—2—2	»
Procédure civile...............	2—2—2	»	»	»
Exercices pratiques............	2—2—2	2—2—2	3—3—3	»
Insurance.....................	»	»—3—»	»	»
Tort..........................	»	4—»—»	»	»
Public law....................	»	5—5—»	4—4—4	5—5—»
Lectures on trial	»	1—1—1	»	
Lois civiles allemandes	»	»	3—3—3	Histoire. 3-3-3
Lois commerciales allemandes..	»	»	2—2—2	Finances comparées... 4-4-4
Lois administratives japonaises.	»	»	2—2—2	Allemand .... 3-3-3 Scienc^es^ administrativ^es^ »-»-5
Seminary exercises, on roman civil law....................	»	»	3—3—3	Seminary exercises on political economy.... 2-2-2

Troisième année.

	SECTION FRANÇAISE	SECTION ANGLAISE	SECTION ALLEMANDE	
Lois internationales	3—3—3	3—3—3	2—2—2	2—2—2
Jurisprudence................	3—3—3	3—3—3	3—3—3	»
Exercices pratiques............	3—3—3	1—1—1	3—3—3	»
Lois administratives japonaises.	2—2—2	2—2—2	»	2—2—2
Droit commercial..............	2—2—2	»	»	
Droit administratif............	2—2—2	»	»	
Langue anglaise..............	3—3—3	»	3—3—3	
Procédure criminelle japonaise.	»	2—2—2	»	
Real property, negotiable instruments, civil procedure, evidence	»	6—6—6	»	
Lecture on trial................	»	1—1—1	»	
Procédure civile...............	»	»	3—3—3	
Seminary exercises in german civil law....................	»	»	2—2—2	
Seminary exercises in german commercial law.............	»	»	2—2—2	

Finances comparées....	4-4-4
Seminary exercises in political economy....	2-2-2
Droit administratif comparé................	2-2-2
Histoire de l'économie politique............	3-3-3
Procédure criminelle...	2-2-2
Procédure civile........	2-2-2
Private law............	2-2-2
Langue française.......	3-3-3

Le seul remède consisterait, je crois, dans la fusion des trois sections française, allemande et anglaise. L'enseignement serait donné soit dans la langue japonaise, soit dans une des trois langues étrangères (français, anglais et allemand), les deux autres étant facultatives pour les élèves. Malheureusement, la triplicité dans l'organisation existe aussi dans le corps enseignant.

Il y avait à Tokiò en 1887, 10 professeurs :

1 français ;
1 américain ;
3 allemands ;
5 japonais, dont 1 ayant fait ses études en Angleterre ;
2 » » France ;
2 » » Allemagne.

Il y avait, en outre, 2 professeurs adjoints et 5 chargés de cours ou lecteurs, japonais, dont 3 ayant fait leurs études au Japon, 1 en Amérique, 1 en Angleterre.

Comment arriver à l'homogénéité dans ces conditions ?

Je terminerai cette notice par quelques indications statistiques ;

L'école de droit comprenait en 1887, 304 élèves ou auditeurs :

Anciens élèves complétant leurs études...	5
Section anglaise........................	85
» française........................	57
» allemande........................	19
Sciences politiques......................	57
Auditeurs libres........................	81

Le nombre des jeunes gens ayant complété leurs études et reçu le diplôme de Hogakushi a été :

En 1878	—	6
» 1879	—	9
» 1880	—	6
» 1881	—	9
» 1882	—	8
» 1883	—	8
» 1884	—	6
» 1885	—	10
» 1886	—	10
» 1887	—	3

Dans la section des sciences politiques, ont obtenu leurs diplômes :

En 1886	—	1
» 1887	—	8

LE VER DE MÉDINE

SUR LES ANIMAUX EN ÉGYPTE

Par M. Piot

L'étude de ce ver, encore appelé *filaire de Médine*, et assez improprement *dragonneau*, relève, en raison de ses manifestations sur l'homme et les animaux, de la pathologie comparée, cette branche de la science médicale née d'hier et à laquelle les admirables travaux de l'école pastorienne ont donné une si grande impulsion et une si légitime importance.

Mais si les troubles morbides occasionnés dans les tissus par la présence du dragonneau ont été minutieusement observés et non moins exactement décrits chez l'homme, il est loin d'en être de même chez les animaux où la présence du ver a été à peine mentionnée par les auteurs.

En effet, Davaine, Héring (d'après Zundel), Clot-Bey, Dorsel n'ont fait que signaler la présence du dragonneau, mais exclusivement sur le chien.

On verra, d'après les observations que j'ai recueillies et qui sont relatées plus loin, que, non-seulement

le chien, mais aussi le renard et le chacal sont sujets aux atteintes de la filaire. Dans la vallée nilotique, le genre de vie de ces canidés est à peu de chose près le même (les fellahs les accusent même de vivre en étroite promiscuité); les différences anatomo-morphologiques sont si peu marquées entre ces trois espèces, qu'on s'explique ainsi très aisément leur réceptivité commune pour la filaire de Médine.

Distribution géographique. — D'après Clot-Bey, la filaire aurait été rarement vue en Égypte sur l'homme avant la conquête du Sennaar par Méhémet-Ali; mais depuis que les Nubiens sont incorporés dans les régiments égyptiens, elle y est devenue très-fréquente (*), et se montre exclusivement sur les noirs du Soudan. C'est là une preuve certaine de son importation dans la Basse-Égypte.

On peut se demander alors comment les chiens, les renards, les chacals, qui restent confinés dans ces mêmes parages, ont pu être contaminés.

La connaissance des particularités d'organisation du dragonneau permet de répondre à cette question et d'expliquer certains détails étiologiques qui se comprendraient difficilement sans le secours de ces faits aujourd'hui acquis à la science.

On sait que les embryons de filaire ont la propriété de reviviscence, c'est-à-dire de reprendre toute leur activité vitale quand, une fois desséchés, ils se trouvent placés dans un milieu humide.

(*) Dr Ahmed Fahmy. *Thèse*, Paris 1885.

Or l'importation en si grande quantité de ces nématodes dans les régions du Delta a dû rendre possible la formation, en de nombreux points, de véritables foyers d'infection, grâce surtout aux fréquentes et périodiques inondations du sol de l'Égypte.

C'est évidemment dans ces foyers ainsi créés que les carnivores prennent le *germe* de cette maladie.

Mode de pénétration des larves dans le corps des animaux. — Des deux hypothèses actuellement en présence, l'introduction par les voies digestives et la pénétration directe par la peau, la dernière seule me paraît admissible ; c'est d'ailleurs celle qui est le plus généralement acceptée pour l'homme (*).

Quel est, en effet, le siège de prédilection des filaires sur le corps des animaux ? C'est toujours, on pourrait dire exclusivement, sur les parties inférieures du corps, les membres, les hypocondres, le ventre, le sternum, etc., toutes parties en contact fréquent avec le sol. Dans toutes les autopsies qui ont été faites, on n'en a jamais rencontré dans les parties profondes.

Rien n'est donc plus vraisemblable que d'admettre la pénétration directe des embryons par la peau, lorsque les animaux sont couchés sur le sol, presque toujours humide, de la Basse-Égypte.

Il est, on en conviendra sans peine, bien difficile de donner la preuve clinique de cette hypothèse, car il faudrait en quelque sorte prendre la nature sur le fait ; mais les faibles dimensions de la larve lui per-

(*) Voyez Ahmed Fahmy *(Loco citato)*.

mettent de s'introduire sans grande difficulté par les pores cutanés, canaux sudoripares ou gaînes pileuses.

Nombre des filaires sur le même animal. — La coexistence de filaires nombreuses n'est pas rare sur le même individu, comme chez l'homme d'ailleurs, et paraît indépendante de l'espèce.

Sur les six animaux, sujets de mes observations ou de celles que je dois à l'obligeance de M. W. Innès, le nombre de vers se répartit ainsi :

Chien de race européenne (épagneul)......	5
» » » (loulou mâtiné).	4
Chacal..............................	3
Chien de rue indigène..................	1
Chien de rue européenne	1
Renard..............................	1

Cependant, si l'autopsie de l'animal n'est pas faite ou s'il n'est pas suivi pendant une période d'au moins deux ans, on conçoit qu'un certain nombre de vers puissent passer inaperçus, soit qu'ils n'aient pas acquis un développement suffisant pour permettre d'en constater la *présence par le toucher*, ce qui est souvent possible, soit qu'ils siégent dans des régions inaccessibles à l'exploration.

Siége. — Le dragonneau a presque toujours son siége immédiatement sous la peau ; on le trouve accolé le long des rayons osseux des membres ou dans le tissu cellulaire interstitiel qui sépare les différents organes.

Avant qu'il se soit frayé un passage à travers la

peau, le ver apparaît à l'extérieur sous la forme d'une tumeur oblongue, aplatie, donnant au toucher la sensation d'un gros cordonnet enroulé en écheveau. La saillie que forme la filaire est parfois très-apparente au dehors.

Lorsque, par exemple, en raison d'une observation antérieure, le diagnostic a pu être exactement posé et qu'on a reconnu l'existence d'une nouvelle filaire, il est alors facile de suivre le processus à tous ses degrés ; voici dans ce cas les symptômes que l'on constate généralement.

La tuméfaction qui était primitivement indolente devient peu à peu sensible, et la douleur atteint quelquefois un degré d'acuité tel, que le sujet se défend, *unguibus et rostro*, contre toute tentative d'exploration.

Il devient inquiet, agité, se couche et relève à chaque instant, lèche fréquemment l'endroit, siége de la tumeur et manifeste enfin tous les signes d'une souffrance très-vive au niveau du point lésé.

Puis, sur la saillie elle-même, ou en un point voisin, on voit apparaître un, quelquefois deux nodules peu saillants au sommet desquels se trouve bientôt creusé de dedans en dehors un étroit pertuis par lequel s'écoule une faible quantité de matière séro-purulente ; la plaie devient ensuite fistuleuse et on ne tarde pas à voir sortir de chaque ouverture une extrémité du dragonneau.

Lorsque l'abcédation se fait à une certaine distance de la tumeur, il est facile de suivre sous la peau les inflexions plus ou moins prononcées de la filaire, qui a dû

ramper sous la peau sans produire de gonflement inflammatoire bien accusé.

La douleur qu'éprouve l'animal n'offre pas constamment la même intensité ; elle paraît souvent presque nulle. Mais à certains moments, le chien fait entendre de faibles plaintes, puis brusquement des aboiements aigus et se met à lècher furieusement la plaie. Si le ver est suffisamment sorti au dehors, on voit parfois le sujet saisir l'helminthe entre ses incisives et exercer des tractions dans le but de l'extraire. Dans ce cas, le ver se rompt ou la douleur que provoque cette manœuvre oblige bientôt l'animal à lâcher prise.

L'un des chiens que je soignais est parvenu, le travail inflammatoire aidant, à se débarrasser peu à peu de l'un des dragonneaux qu'il portait.

Remarque intéressante, la rupture de la filaire ne paraît pas avoir chez le chien la même gravité que chez l'homme, et à la suite de cette rupture, on ne voit pas survenir ces complications redoutables et ces douleurs atroces que tous les auteurs ont signalées pour l'espèce humaine.

Le ver se rétracte simplement dans la plaie sans occasionner d'exacerbation symptomatique. Il apparaît de nouveau par le même trajet fistulaire ou bien il se fraye un nouveau passage dans le tégument.

L'extraction du ver par la méthode soudanienne indiquée par Clot-Bey, peut rarement se faire en une seule fois, en raison des douleurs qu'elle provoque. Je l'ai essayée pour ma part plusieurs fois, mais je n'ai réussi qu'à enlever une longueur de 8 à 15^{cm}.

Il est préférable d'enlever le dragonneau par une

incision à la peau sur toute la longueur de la masse et d'énucléer la tumeur.

Cette méthode n'offre aucune difficulté chez le chien et présente le grand avantage de débarrasser d'un seul coup le malade de son parasite. La plaie se cicatrise alors très rapidement comme toutes les plaies chez le chien. D'autre part, l'absence ordinaire de gonflement inflammatoire de la région, la délimitation très-nette des contours du dragonneau, sa situation sous-cutanée, tout concourt à rendre l'opération des plus élémentaires.

Le traitement ne présente, comme on le voit, aucune difficulté ; il est d'ailleurs toujours couronné de succès.

Des quelques animaux que j'ai observés, je n'ai pu en suivre aucun assez longtemps pour m'assurer si la maladie pouvait récidiver, dans le cas où des embryons auraient pu s'échapper au travers des tissus à la suite de la rupture du ver. Mais le développement complet de l'individu ne paraît pas se faire sur un seul hôte, comme chez la plupart des espèces du genre Filaria.

Obs. I. — Juin 1882. — Une petite chienne loulou-mâtinée présente depuis une quinzaine de jours, à la face interne de l'avant-bras droit, vers son 1/3 supérieur, deux fistules distantes de deux centimètres environ laissant passer chacune une extrémité du ver.

Il a été déjà rupturé, car on ne reconnaît ni la tête, ni l'extrémité caudale. Sa propriétaire en a d'ailleurs conservé une longueur d'environ quinze centimètres où la tête et la queue sont également invisibles. Après quelques jours de soins, je parviens à en extraire

environ trente centimètres. Puis, obligé de quitter le Caire en raison de l'insurrection de 1882, je perdis l'animal de vue.

J'appris plus tard qu'il fut assommé en août de la même année, mais qu'il paraissait complètement guéri de la filaire plusieurs jours avant sa mort.

Il avait été trouvé dans la rue par sa propriétaire six mois environ avant qu'il me fût présenté.

Habitué, comme d'ailleurs tous les animaux de son espèce au Caire, à chercher sa nourriture dans la rue et à vivre dans les endroits écartés, il avait dû probablement se contaminer dans les mares fangeuses qui servent d'unique refuge au grand nombre de chiens vivant en liberté qu'on rencontre au Caire et dans toute l'Égypte.

Obs. II.— Juin 1885.— Chien indigène âgé de deux ans environ, trouvé dans la rue, comme le précédent, a présenté, en avril 1885, d'abord vers le milieu de la face interne du bras droit, puis successivement à chacun des autres membres, des trajets fistuleux dus aux filaires. Il en existait une à chaque membre, mais chacune s'éliminait par deux voies à la fois. C'est ce chien qui s'arrachait lui-même le ver au membre antérieur gauche et qui parvint à s'en débarrasser ainsi complètement dans l'espace de six mois.

Les dragonneaux étaient situés sur ce chien :

1° — Vers le milieu de la face interne de l'avant-bras droit ;

2° — Au tiers inférieur et un peu en arrière du gauche ;

3° — Vers le milieu de la face externe du métatarse droit ;

4° — A la face interne vers le tiers inférieur de la jambe gauche.

J'ai réussi à extirper plusieurs fragments de ces filaires, mais sans parvenir à en débarrasser complètement le chien, dont l'état général restait fort peu satisfaisant.

Il fut peu après sa guérison abandonné par son propriétaire.

Obs. III. — 6 Septembre 1885. — Sur un chacal que je venais de tuer à *Aboutig* (450 kilomètres au Sud du Caire), j'ai trouvé immédiatement sous la peau, trois filaires de Médine dont deux entières et une qui avait commencé à se frayer un passage à travers le tégument. Toutes les trois ont été déposées au cabinet des collections de l'École Vétérinaire d'Alfort.

Le premier dragonneau, enroulé en écheveau, recueilli tout entier, était appliqué sur la face interne de la rotule gauche.

La région n'était nullement enflammée.

Le second étendait ses circonvolutions depuis la moitié de la face interne du jarret au tiers supérieur de la cuisse droite.

La masse principale du ver de Médine était appliquée à la face postérieure du tibia et remplissait le creux formé par le tendon d'Achille et la face postérieure de l'os. La tête, bien reconnaissable, était située à la partie inférieure de la masse ; libre, elle avait

commencé à s'engager dans un pertuis creusé par une légère suppuration à la face interne du membre.

Le troisième, situé dans la gouttière creusée entre le radius et les fléchisseurs des phalanges du membre gauche vers le 1/3 supérieur du rayon anti-brachial, était incomplet. Il s'était ouvert deux trajets fistuleux à travers la peau, et l'ouverture inférieure donnait passage à un fragment du ver long de douze centimètres environ ; c'était l'extrémité céphalique dont la tète avait déjà disparu.

Il n'existait pas d'autres filaires sur toute la surface du corps.

Obs. IV. — Chien épagneul, né dans le pays, âgé de quinze mois, observé pour la première fois le 7 octobre 1886. Présenté pour la première fois à Mohamed Hafiz (ancien élève de l'Ecole d'Alfort, faisant l'intérim pendant mon congé en France), ce chien portait depuis plusieurs semaines de nombreuses tumeurs sous-cutanées, à l'hypocondre droit, au sternum, à la face interne de la patte gauche de devant, vers le niveau du carpe, ainsi qu'à la face interne du bras du même côté.

Toutes ces tumeurs avaient suppuré en même temps et mis à découvert une portion plus ou moins longue d'un dragonneau.

L'enlèvement de tous ces vers fut opéré à quelques jours d'intervalle, à l'exception du dernier que j'ai énuméré.

Au moment de ma visite, les plaies d'opération étaient complètement cicatrisées. La filaire non enlevée ap-

paraissait à l'extérieur sous la forme d'une tumeur aplatie, de dix à douze centimètres de long et de trois centimètres de large environ ; elle s'était déjà fait jour à travers la peau et s'était rupturée ; aucun fragment n'apparaissait en dehors.

Obs. V (Due à M. Walter Innès, inédite). — En 1883, le Dr Sonsino et M. Walter Innès ont extrait de la patte postérieure gauche d'un chien de chasse une portion de filaire longue de quarante centimètres. Elle avait produit un abcès qui s'était ouvert de lui-même et avait livré passage à une des extrémités du nématoïde. L'emploi du procédé soudanien n'a pas permis d'enlever ce ver en une seule fois et complètement ; l'extrémité libre s'était nouée, de sorte qu'on fut obligé de sectionner la filaire au niveau de la peau.

Obs. VI (Due également à M. Innès, inédite). Novembre 1886. — En enlevant la peau d'un loup qu'il avait tué dans les environs du Barrage (sommet du Delta), il mit à découvert une *filaria médinensis* qui était logée dans le tissu cellulaire sous-cutané de la cuisse gauche.

Nota — Depuis l'époque de ma communication, mon confrère, M. Littlewood, vétérinaire en chef des Services Sanitaires, a recueilli d'autres observations de filaire de Médine sur le chien, au Caire.

(Communication orale.)

Questions anthropologiques

SUR

L'ORBITE ET LE CERVEAU DES NÈGRES

Par S. E. Abbate Pacha

Les études sur les crânes et l'encéphale de l'homme tendent par le perfectionnement des investigations récentes à rapprocher plutôt qu'à séparer l'unité du genre avec les espèces variées, dont la différence peut être constituée par des anomalies de développement, et non par des types fixes de production. Et, tout d'abord, nous devons admettre que toutes ces variétés ne sont pas des déviations du type normal de constitution du crâne ou du cerveau, mais qu'elles sont seulement des modalités de forme. Par conséquent, le premier devoir des anatomistes serait de bien établir ce type ; alors seulement l'on pourra mieux apprécier et évaluer les déviations ; on pourra voir si les crânes et les cerveaux des différentes races diffèrent entre eux par des particularités essentielles, et si, dans leurs variétés, on peut définitivement reconnaître quelque caractère typique de race.

La place assignée à l'homme dans l'empire de la nature a toujours été un grand problème! Vous connaissez, Messieurs, la spirituelle raillerie de Diogène à Platon qui avait défini l'homme: un animal bipède, sans plumage: *voilà ton homme,* lui dit-il, en lui jetant un coq déplumé! Selon Linné, nous appartenons à la classe des mammifères, à l'ordre des primates, chefs de file, c'est vrai, mais au rang des singes. Blumenbach et Cuvier forment l'ordre des *bimanes,* au delà de celui des *quadrumanes.*

Cependant Geoffroy St-Hilaire cherche à rétablir l'ancienne compagnie, en démontrant que nous aussi étions à l'origine des quadrumanes. Au moins Owen a fait mieux que tous; il a cherché dans la tête de l'homme le titre de noblesse qui ne lui venait pas des pieds et des extrémités supérieures, et fonda l'ordre des *archencéphales,* c'est-à-dire des mammifères avec grands hémisphères cérébraux très-riches en circonvolutions. Arrêtons-nous ici. Les modernes ont étudié spécialement ces signes encéphaliques dont Gall et Spurzheim ont donné les premiers éléments différentiels appliqués à la physiologie. Les travaux et découvertes de Luys, Gratiolet, Broca, Ferrier, Nothangel, Hitzig, et Frish, Lussana et Schiff, Tamburini et Luciani, Emmert, Vogt, Panchs, Gottz, ont donné l'impulsion à des découvertes et recherches ultérieures. En persistant dans cette voie, le jour sera proche où l'on pourra établir les parties équivalentes de la surface cérébrale avec un grand avantage pour l'anthropologie et la physiologie générale. Par conséquent, nous ne pouvons pas encore dire qu'il existe une disposi-

tion définie qui puisse être considérée d'une façon absolue comme caractéristique du cerveau de l'homme.

Dans l'état actuel de nos connaissances, quoique immensément développées par les notions approfondies des auteurs précités, nous ne pouvons pas affirmer que ces variétés morphologiques sont en rapport direct avec le développement particulier des facultés de l'intelligence. Dans un sens très-large, la différente manière d'être de la surface cérébrale chez les différents individus peut nous donner une explication de leur individualité qui les rend différents les uns des autres ; mais nous ne pouvons pas, sans violenter les faits, arriver encore, par l'examen de la surface cérébrale, à un diagnostic, je ne dirai pas précis et exact, mais même approximatif, de la façon dont les fonctions psychiques se faisaient.

Ces réflexions se sont présentées à ma mémoire en me rappelant les idées émises par Broca, sur certaines différences remarquables dans les circonvolutions et scissures de la race blanche, et de la *race noire*, ainsi que par Benedikt sur les cerveaux des criminels. Ces différences cependant viennent tout récemment d'être controuvées ; et ce qui est plus étonnant encore, c'est que la conviction des auteurs est infirmée par le peu de précision, et de fixité dans les expressions contradictoires dont ils se sont servis eux-mêmes, en laissant, pour ainsi dire, la question entr'ouverte et indécise par le fait contraire anatomiquement observé ailleurs.

En effet, tout près de la scissure de Sylvius qui, sur la face inférieure du lobe temporal, serait par ses modifications ou en partie par l'effacement des sillons,

un des distinctifs du cerveau des nègres, voilà les propres paroles de Broca sur le court sillon qui s'enfonce dans la portion basilaire de la scissure de Sylvius : « Ce court sillon ou cette dépression qui est « considérée comme un rudiment de l'arc inférieur de « la scissure limbique, tend à s'effacer chez l'homme. « Il se retrouve habituellement dans les races inférieu- « res, et quelquefois aussi prononcé que chez les « singes... » — Et plus loin il ajoute : « La présence « du sillon limbique sur la pointe du lobe temporal doit « être considérée chez l'homme comme un caractère « d'infériorité. J'ai trouvé ce sillon sur tous les *cerveaux* « *des nègres* que j'ai étudiés jusqu'ici ; mais je suppose « qu'il doit manquer quelquefois dans cette race. Je l'ai « vu aussi chez quelques blancs qui, pour la plupart, « mais non tous, étaient idiots ou imbéciles, et j'ajoute « que je possède plusieurs cerveaux d'idiots et de mi- « crocéphales sur lesquels il n'existe pas. »

Ces paroles du célèbre anthropologiste, tout en voulant établir un caractère distinct et spécial de race, n'ont pas toute la rigueur correcte d'une démonstration claire, mais au contraire relèvent le doute et l'équivoque, en laissant les choses sans une véritable solution définitive.

Ces paroles de Broca démontrent donc que l'on ne peut pas considérer comme un caractère d'infériorité la *courte scissure* qui, quelquefois, existe bien évidente au sommet du lobe temporal, et d'autant moins que l'on ne doit pas la considérer comme un caractère de race. On a, par contre, trouvé le *sillon* et la *dépression* dans des cerveaux le plus normalement consti-

tués, comme aussi on l'a rencontré dans d'autres, qui démontraient évidemment un développement inférieur. Quant à considérer cette disposition comme un caractère de race, d'autres anatomistes, par exemple Gratiolet et Giacomini, démontrent que cette partie de la surface cérébrale est constituée dans la race noire très uniformément et sans les moindres variétés.

Giacomini, sur plusieurs cerveaux de nègres, a trouvé très corrects le *sillon* et la *dépression*.

Il résulte de ce que nous venons de voir que la partie antérieure du lobe temporal se présente uniformément constituée dans les cerveaux de la race noire, et que dans tous, l'extrémité antérieure grossie de la circonvolution de l'hippocampe est presque toujours bien distincte du sommet du lobe temporal ; enfin, que cette distinction d'une race à l'autre, question soulevée par Broca, d'après certaines circonvolutions cérébrales, n'est pas encore déterminée, que même elle est éloignée au contraire de l'observation répétée, suivie et rigoureuse du contrôle.

Passons maintenant à un autre ordre d'investigations, sur des prétendues différences et modalités de race.

On trouve dans le crâne des nègres que la cavité de l'orbite est plus élargie qu'à l'ordinaire des autres races. Du moment qu'on a rencontré dans les circonvolutions du cerveau de l'homme de nombreuses particularités auxquelles on a donné de l'importance en les considérant comme des déviations du type ordinaire et sans risquer de soulever de très-graves questions au point de vue anatomique et psychique, on doit retenir que

ces particularités ne sont que de simples variétés individuelles que l'on peut observer fréquemment, sans qu'elles soient liées à des aptitudes spéciales des individus qui les présentent.

Cependant, sur cette particularité de la largeur de l'orbite chez les nègres, permettez-moi d'ajouter certaines réflexions qui pourront nous aider à la saisir au point de vue de la façon dont s'opère chez les nègres la faculté visuelle, que j'appellerai mieux : acuité visuelle propre à la race. En effet, les nègres voient très bien, et sont habitués à distinguer les objets éloignés d'une manière très-précise et très-nette.

La fosse orbitale, considérée dans son ensemble, est beaucoup plus large que haute. Cette disposition est en général plus évidente dans la race nègre, dans laquelle le bord extérieur, formé en grande partie par l'os zigomatique, produit une espèce de proéminence de haut en bas et de derrière en avant.

L'ouverture antérieure de l'orbite est à peu près quadrilatère, et ainsi que nous venons de le dire, étendue plus en largeur qu'en hauteur. La face supérieure de la voûte orbitaire *(lacunar orbitæ)* est constituée presque en entier par la partie orbitale de l'os frontal, qui chez les nègres, quoique saillant antérieurement à son bord, se plie et se dirige rapidement en arrière.

Les sept os qui concourent à la formation de la fosse orbitale, le *frontal*, le *sphénoïde*, l'*ethmoïde*, le *maxillaire supérieur*, le *zigomatique*, le *palatin*, l'*unguis*, ces sept os, sont presque aussi uniformément placés que chez les autres races.

Les ophthalmologistes se sont occupés de la forme

du crâne dans quelques difformités de l'œil, telles que l'*anitométropie*, l'astigmatisme, mais ils n'ont pas recherché la forme correspondante de la tête dans l'anomalie la plus commune, savoir celle de la longueur du bulbe oculaire. Cependant quelques études faites récemment peuvent fournir des bases à de nouvelles considérations étiologiques sur les anomalies de la réfraction oculaire.

On a cherché un rapport entre la longueur du crâne et celle de l'œil, en étudiant d'abord l'index céphalique, et ses anomalies. On a cru voir un rapport entre la dolichocéphalie et la myopie, et la brachycéphalie avec l'hypermétropie. Mais on n'a pas encore définitivement établi, en suivant les mesurations deEmmert, le rapport entre la profondeur de l'orbite et la longueur du crâne.

Les résultats de ces mesures ne donnent pas encore une certitude exacte sur la moyenne qui est de 40^{mm} 36, entre les brachycéphales et les dolichocéphales.

Il reste même à établir, outre l'exactitude des mesurations, la relation entre la longueur exagérée de l'axe du bulbe et l'augmentation de la profondeur de l'orbite, et se servir de cette relation pour expliquer l'allongement de l'œil.

L'influence de la forme du crâne sur la profondeur de l'*orbite* se fait sentir entre cinq et sept ans, d'après les tables et mesurations de Emmert. Cette corrélation entre le crâne et l'œil est prouvée par plusieurs faits anormaux. Tels les cas cités par Landolt et Horner.

Des recherches ultérieures établiront mieux les faits,

et surtout leurs limites et conditions. Dès à présent, cependant, on peut considérer comme démontré que l'influence de la forme du crâne sur celle de l'œil doit être considérée comme une des causes des anomalies de la réfraction.

L'orbite donc subit cette influence, et à son tour elle détermine par la forme celle du bulbe, par corrélation de développement ; de façon qu'elle sert de trait d'union entre l'allongement ou le raccourcissement du crâne et ceux de l'œil.

J'aime à croire que la grandeur relative de l'orbite doit faciliter, par le contenu de sa cavité, la glande lacrymale, les muscles, vaisseaux et nerfs, et beaucoup de tissus adipeux, le relâchement ou la contraction plus ou moins du globe oculaire. A mon avis, et j'en ai la conviction, l'action des six muscles du globe, et spécialement du muscle droit supérieur, qui distribue beaucoup d'expansions fibreuses sur la coque de l'œil, et l'action puissante de tous ces nerfs de l'orbite qui se distribuent dans les parties accessoires de l'organe de la vision, nommés par Haller *tutamina oculi;* à mon avis, dis-je, les mouvements volontaires ou involontaires, imprimés à l'ensemble de ces tissus, favorisés par une plus grande abondance de graisse, doit concourir à la mécanique de l'*adaptation*, c'est-à-dire à l'accommodement de la vision. Chez les nègres, en conséquence, la faculté énergique de voir à de grandes distances, cette acuité visuelle prédominante dans la race, est produite par la facilité que trouvent les parties circonstantes de pousser d'arrière en avant le globe, en resserrant les muscles et réduisant la vision de l'œil

normal, *emmetrope*, en un œil *ipermetrope,* adapté à la vision à distance.

Je passe les explications optiques sur le pouvoir d'*accommodation* et sur les facultés de la rétine, qui règle les mouvements et tous les phénomènes.

On connait très-bien les causes qui permettent à l'œil de s'accommoder aux distances, et peuvent être recherchées, par rapport à la construction mécanique admirable, dans des parties différentes. On peut les attribuer aux mouvements de l'iris, à un changement de situation ou de la convexité du cristallin, déterminée par le corps ciliaire, au changement de courbure et à la convexité de la cornée, ainsi qu'à l'allongement de l'axe de l'œil ou à sa *coartaction,* c'est-à-dire resserrement, favorisée, comme je viens de le répéter, dans la race nègre, par la largeur de l'orbite, et la plus abondante épaisseur des parties molles qui entourent le globe. Cette explication, qui serait ajoutée aux autres causes de la faculté d'accommodation, doit-elle être aussi regardée comme une particularité de race ?

Un dernier mot encore. J'ai voulu, dans les notes que je viens de vous communiquer, soulever encore une fois la question anthropologique sur les caractères physiques spéciaux à des races différentes; elles ne prouvent rien de fixe jusqu'à présent, et on peut les regarder comme extériorités, ou modifications peut-être par atavisme. On peut avoir des particularités évidentes de race, par exemple, l'avantage qui prévaut du bras sur l'avant-bras chez les races caucasiennes est mineure chez les nègres ; la main encore de cette race a les doigts plus allongés, plus maigres, avec les émi-

nences *tenares* et *ipotenares* moins saillantes. Comme extériorités aussi nous devons ranger tout ce qui a été trouvé jusqu'à présent en rapport du crâne et de son contenu. Certes, des différences ont été remarquées sur le volume du cerveau et sur les circonvolutions les plis, les profondeurs, les sillons différents, qui ont donné lieu à des investigations très-sérieuses, depuis que le célèbre Rolando, le premier, en démontra l'ordre constant et régulier dans les hémisphères.

Mais encore nous ne sommes pas complètement édifiés, quoique les observations chimiques et anatomo-pathologiques faites dans ces derniers temps se prêtent à confirmer toujours de plus en plus l'idée rudimentaire de Gall et Spurzheim. les localisations fonctionnelles du cerveau.

D'un autre côté, la capacité crânienne qui donne en moyenne dans les races caucasiques un volume de 1427 centimètres cubes, arrive chez les nègres à la moyenne de 1361. De sorte qu'il y a des cerveaux de génie à 1800 à 2000 grammes et des cerveaux d'idiots à 900 grammes; on trouve aussi des cerveaux de nègres à 1500 et à 1200 grammes. S'il y a, d'après Broca, effacement du sillon dont nous avons parlé plus haut dans les races supérieures, on le trouve aussi dans les inférieures; s'il y a, comme prétend Benedickt, les scissures confluentes toujours dans le cerveau des criminels, on les trouve répétées et souvent chez les meilleurs modèles de bonté et de moralité d'actions. Il est donc bien évident que non seulement ces races présentent des différences, mais les individus d'une même race; non seulement les races et les individus d'une même race, mais le sexe

et l'âge, l'âge de développement, l'âge de l'enfance et de la vieillesse, les époques des observations, leur contrôle exact et sans parti pris.

Maintenant que l'étude de l'homme est à la veille d'entrer dans sa dernière phase, savoir celle qui regarde l'histologie de l'écorce cérébrale, si l'on démontre même anatomiquement que le cerveau de l'homme n'est pas constitué uniformément, mais présente au contraire des régions spéciales différentes entr'elles par la forme et la disposition des éléments constitutifs, la topographie de la surface cérébrale de l'homme qui jusqu'à présent se basait sur la disposition des scissures, sur l'anatomie comparée, et sur l'historique du développement du cerveau, cette étude de l'homme devra, au contraire, en acceptant comme règle générale la proposition de Betz (*), avoir pour base l'étude des variations de sa structure intime pour pouvoir après passer à la classification différentielle des races.

(*) Prof. Betz, de Kiew. — Sur la structure microscopique de l'écorce cérébrale.

NOTE SUPPLÉMENTAIRE

A LA COMMUNICATION PRÉCÉDENTE

Par S. E. Abbate Pacha

Dans ma précédente communication sur le cerveau des nègres, j'ai cherché à démontrer la grande difficulté qu'on éprouve, depuis les plus anciennes jusqu'aux dernières investigations des savants, pour assigner une limite exacte et positive de démarcation, si elle est réelle, entre les encéphales des deux races : blanche et noire.

Broca, l'illustre anthropologiste, nous l'avons dit, a grandement contribué à éclairer d'une lumière nouvelle l'étude des circonvolutions du cerveau. Il s'est laissé cependant entraîner dans les observations comparées, dans l'opinion, quoique exprimée avec une forme douteuse, mais toujours grave et intéressante, sur un pli de passage, que, parfois, on peut voir dans la scissure de Sylvius, du cerveau des nègres, pli qui existant, serait d'après lui un distinctif d'infériorité de race.

Gratiolet, et tout récemment Giacomini, dans son ouvrage spécial sur les circonvolutions, n'ont observé

ce pli de passage que très-rarement, et selon toute opinion, cette anomalie doit être rangée entre les modalités de forme et du hasard.

Dans le peu d'observations que j'ai faites, je dois avouer ne l'avoir pas rencontré.

Cependant Broca, quoique lui-mê ne désigne ce fait anormal, d'une manière très-équivoque, ne pouvait assurer cette remarque, comme une différence certaine de race, s'il n'était pas convaincu, d'avoir observé parfois quelque chose de très-évident.

Il est très-utile de répéter ici les paroles de Broca :

« Entre le sommet du lobe temporal qui se *pro-*
« *longe plus* en avant et *recouvre* la scissure de Syl-
« vius et la portion antérieure de la circonvolution
« de l'hippocampe se trouve un court sillon, ou tou-
« jours une dépression, qui tend à s'effacer chez
« l'homme. Il se retrouve habituellement dans les
« races inférieures, et quelquefois aussi prononcé que
« chez les singes. La présence de ce sillon limbique
« *sur la pointe du lobe temporal* doit être considérée
« chez l'homme comme un caractère d'infériorité.
« J'ai trouvé ce sillon sur tous les cerveaux des nè-
« gres que j'ai étudiés jusqu'ici, *mais je suppose qu'il*
« *doit manquer* quelquefois dans cette race. Je l'ai
« vu aussi chez quelques blancs qui, pour la plu-
« part, mais *non tous*, étaient idiots ou imbéciles et
« j'ajoute que je possède PLUSIEURS CERVEAUX D'IDIOTS
« et de microcéphales sur lesquels il n'existe pas. »

Ces paroles de Broca démontrent que l'on ne peut pas considérer comme un caractère d'infériorité, la courte scissure qui quelquefois existe bien évidente

au sommet du lobe temporal, et d'autant moins que l'on ne doit pas la considérer comme un caractère de race.

Giacomini, dans l'ouvrage cité, dit avoir trouvé le sillon et la dépression dans les cerveaux les plus normalement constitués, comme aussi l'avoir rencontré dans d'autres qui démontraient évidemment un développement inférieur.

Il résulte donc que la partie antérieure du lobe temporal se présente uniformément constituée dans les cerveaux de la race noire, et que dans tous, l'extrémité antérieure, grossie de la circonvolution de l'hippocampe, est presque toujours bien distincte du sommet du lobe temporal.

Maintenant, après ces contradictions évidentes d'un fait anatomique, je crois, par des observations faites avec beaucoup de soin et sans parti pris, pouvoir concilier l'opinion de Broca avec lui-même et dans ses expressions presque douteuses et incertaines, et la réalité des différents résultats d'appréciation. Les recherches anatomiques nous guideront à la solution et à la conciliation des opinions sus-énoncées.

L'enfoncement plus prononcé qui s'observe dans la scissure de Sylvius chez les nègres dépendrait, à mon avis, d'un plus grand développement des membranes et des vaisseaux dans cette localité. Ces agglomérations auraient pu contribuer à produire quelquefois des dépressions, des plis de passage dans cette partie de l'écorce cérébrale, sillons observés par Broca sur les hémisphères de la race nègre.

En effet, l'anatomie nous démontre évidemment que

les veines du cerveau, dont les grosses branches sont engagées dans la *pie mère*, versent leur sang dans les sinus, sinus formés de la membrane interne des veines et de la *dure mère*. L'artère cérébrale antérieure, ou plus exactement médiane, *arteria hemispherica media fossæ Sylvii seu Sylviana,* dernière et postérieure des branches de la carotide interne, *tout de suite après son origine se dirige en dehors et un peu en dedans, et* S'ENGAGE DANS LA SCISSURE DE SYLVIUS. C'est ainsi qu'il se forme un groupe, un nœud d'artères entassées, entrelacées entr'elles dans le fond de la scissure.

C'est ce fait important qui, parfois, a dû contribuer à faire observer des dépressions anormales, soit par des causes pathologiques, soit par le développement ou la moulure naturelle de la substance cérébrale en cet endroit, jusqu'à simuler un sillon embryonnaire.

Du reste, plusieurs théories ont été émises sur les causes de la formation des circonvolutions cérébrales. En faveur de l'opinion que je viens de prononcer sur la probabilité de la formation de dépression quelquefois observée dans la scissure de Sylvius, il y a l'idée depuis longtemps, mais vaguement déclarée, que la disposition normale des circonvolutions serait en rapport de la disposition générale des vaisseaux.

Zuckerlandl suppose, au contraire, que la formation des scissures et des *gyri* est dévolue à la compression de la tête pendant la vie intrautérine.

Par la théorie de Seitz on croit que les sillons seraient des conduits de nutrition. Celle de Krause se prête mieux, d'après ma manière de voir, à l'expli-

cation de la disposition des sillons, influencés par la distribution des vaisseaux embryonnaires, et par la disposition de certains réseaux vasculaires pendant le cours du développement. Celle-ci se rapproche de mon opinion sur la localisation de la dépression de la scissure de Sylvius

Tout dernièrement, Flesch, *Correspondanz-Blatt, f. Schweizer-Aerzte 1888,* rejeta les théories émises et donna une nouvelle explication sur la formation des circonvolutions, les mettant en rapport avec l'influence de développement du système des fibres de la substance blanche.

Cette théorie, en partie, serait la seule qui pourrait fournir des explications jusqu'à présent cachées sur les innombrables phénomènes psychiques dont le cerveau est le siège indiscutable, mais dont on ne peut assurément établir le point de départ et la localité apparente.

Toutes les différences d'un hémisphère à l'autre, d'un lobe à l'autre, toutes les différences microscopiques des circonvolutions, du volume du cerveau, de son poids, jusqu'aujourd'hui, ne nous ont point donné des résultats sérieux et uniformes.

Dans l'ensemble de la partie convexe du cerveau on peut observer aussi, je dirai presque toujours, des différences très-évidentes d'un côté à l'autre.

Une scissure médiane, profonde et antéro-postérieure, divise la convexité de l'encéphale en deux portions égales et demi-ovales, appelées improprement hémisphères cérébraux, et mieux lobes du cerveau. Ces lobes ne sont pas toujours symétriques, et ce man-

que de symétrie n'exerce aucune fâcheuse influence sur le développement intellectuel, ainsi que, parmi les premiers anatomistes, l'a soutenu Bichat; la meilleure preuve en a été donnée par le cerveau de Bichat même, qui ne se distinguait pas par la symétrie; et certes, dit Kirschfeld, personne cependant ne s'avisera de contester l'immense talent et l'intelligence bien équilibrée de cet homme illustre.

Adolphe Bloch, dans la *Revue anthropologique, 1885,* se demande : « L'intelligence est-elle en rapport « avec le volume du cerveau? » Selon lui, il n'y a absoment aucun rapport entre l'intelligence et le volume du cerveau. Il ne donne aucune valeur à la disposition des circonvolutions. Pour lui, le facteur le plus important est la qualité de la substance cérébrale, qualité qui est constituée par l'impressionnabilité et l'excitabilité plus ou moins grande des cellules.

C'est, en effet, par les études histologiques seules, qu'on pourra attendre le développement et l'assurance des idées émises par Flourens, Broca, Longet, Vulpian, Golgi, Tamburini, et dernièrement par Pasternatzky et Hitzig, sur les régions psycho-motrices de l'écorce des hémisphères cérébraux.

Enfin, en résumant les idées de ma communication antérieure et de la présente, on a le droit de conclure que les différences présumées des races noires avec les races blanches seulement, quant aux rapports anatomiques, sont loin encore d'être démontrées.

On peut, sans s'y méprendre, dire de même par rapport à la grande différence de la couleur.

La coloration noire de la peau est un caractère telle-

ment superficiel, a dit Flourens, tellement accidentel, que toutes les races peuvent la prendre ; que la peau des hommes de race caucasique et celle des hommes de race éthiopique sont la même peau, la peau humaine se composant fondamentalement de trois lames ou membranes distinctes : l'épiderme externe, l'épiderme interne et le derme. Nous retrouvons cette structure dans toutes les races. Entre l'épiderme interne et le derme réside la matière colorante, le *pigmentum*. C'est cette matière qui existe abondamment dans le nègre, tandis que dans le blanc on n'en découvre de traces qu'avec le secours du microscope

Remarquons bien que le *pigmentum* n'est pas une membrane, un organe ; c'est une sécrétion, un simple enduit, une partie morte. La peau du nègre commence par être sans *pigmentum*, et, d'un autre côté, celle du blanc peut l'acquérir.

Nous comprenons maintenant cette belle phrase de Buffon : « L'homme, blanc en Europe, noir en Afrique, rouge en Amérique, n'est que le même homme teint de la couleur du climat. » (*)

(*) Makel, le grand anatomiste, en parlant du tissu réticulaire de Malpighi où une grande quantité de follicules transportent et fixent le pigmentum, avait dit : *les nègres préparent dans leur intérieur le coloris noir, dès leur vie intrautérine.* Cependant les examens des physiologistes récents prouvent absolument le contraire jusqu'au sixième mois de la vie embryonnaire.

NOTE

SUR LES

Dynamomètres de transmission

Par M. E. Guigon Bey

Il y a quelques années, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Institut un modèle de la balance dynamométrique ou frein équilibré de M. N. J. Raffard, ingénieur bien connu qui fait actuellement partie du Comité technique des machines pour l'Exposition universelle de 1889 à Paris. Cet appareil est resté jusqu'à ce jour le meilleur de tous ceux employés pour l'étude des moteurs électriques et pour mesurer la quantité de travail qu'ils peuvent rendre disponible, comme d'ailleurs pour tous petits moteurs tournant à grande vitesse.

La balance dynamométrique a été, ici même, le sujet d'une intéressante communication de M. Ventre bey, sur l'application de cet instrument à l'étude et à la mesure du frottement dans les machines en général.

Aujourd'hui, Messieurs, je sollicite votre bienveillante attention pour vous décrire une classe d'appareils à laquelle appartient celui récemment inventé par M. Raffard, sous le nom de *Dynamomètre de trans-*



NOTE

SUR LES

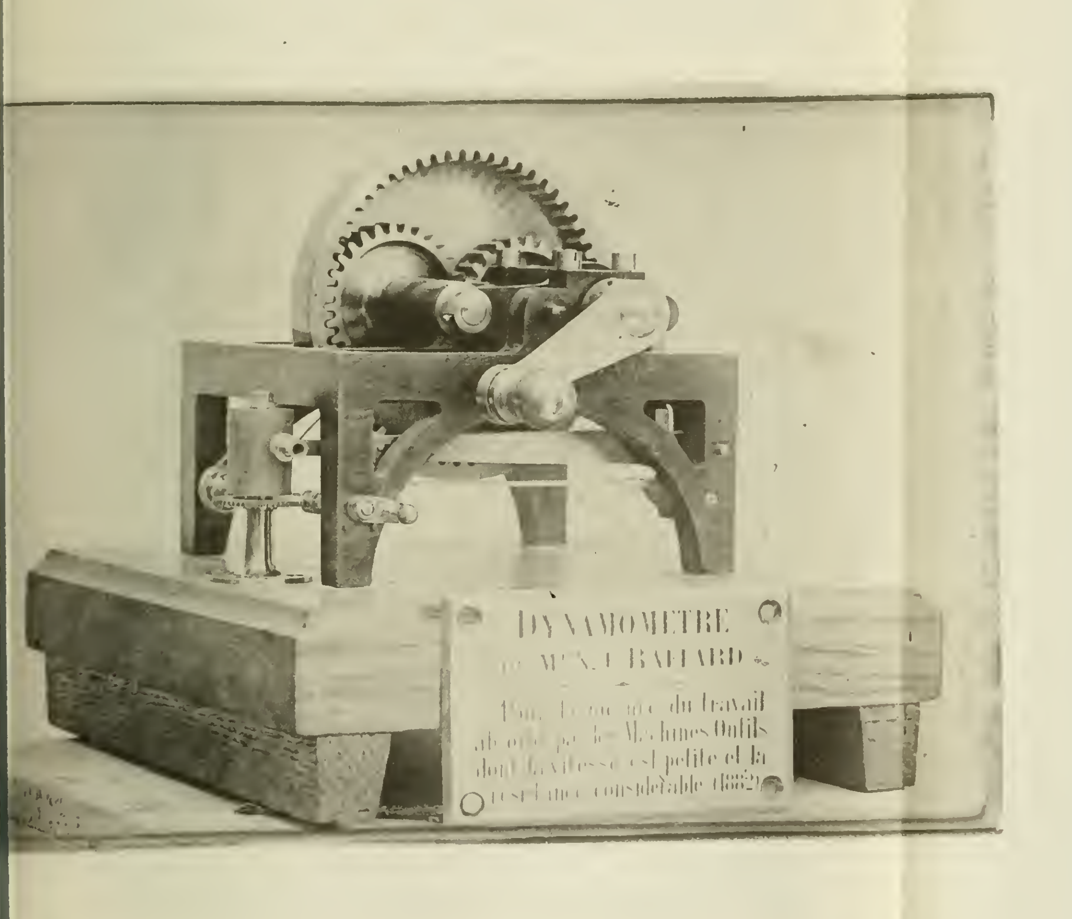
Dynamomètres de transmission

Par M. E. Guigon Bey

Il y a quelques années, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Institut un modèle de la balance dynamométrique ou frein équilibré de M. N. J. Raffard, ingénieur bien connu qui fait actuellement partie du Comité technique des machines pour l'Exposition universelle de 1889 à Paris. Cet appareil est resté jusqu'à ce jour le meilleur de tous ceux employés pour l'étude des moteurs électriques et pour mesurer la quantité de travail qu'ils peuvent rendre disponible, comme d'ailleurs pour tous petits moteurs tournant à grande vitesse.

La balance dynamométrique a été, ici même, le sujet d'une intéressante communication de M. Ventre bey, sur l'application de cet instrument à l'étude et à la mesure du frottement dans les machines en général.

Aujourd'hui, Messieurs, je sollicite votre bienveillante attention pour vous décrire une classe d'appareils à laquelle appartient celui récemment inventé par M. Raffard, sous le nom de *Dynamomètre de trans-*


DYNAMOMETRE

mission enregistreur, dont j'ai l'avantage de vous présenter un modèle réduit, que cet habile ingénieur vient d'envoyer, à titre gracieux, pour le musée industriel de l'École Khédiviale des Arts et Métiers de Boulaq.

Il ne s'agit plus cette fois de la mesure par absorption du travail effectif d'un moteur, mais de l'évaluation du travail mécanique consommé par un opérateur ou par une machine-outil quelconque.

Cette question a sollicité depuis quelque temps l'attention des ingénieurs de tous les pays, par suite de l'obligation où l'on est, à notre époque, de perfectionner sans cesse l'outillage de la production industrielle. Et, quand il s'agit de la transformation du travail mécanique en électricité par la dynamo, on conçoit facilement que ce problème prenne une importance particulière.

Dans la classe des dynamomètres de transmission, le dynamomètre de rotation du général Morin est resté le type classique du genre à ressort. Mais son emploi n'est convenable qu'autant qu'il s'agit de machines légères marchant à grande vitesse. Il comprend un arbre horizontal tournant sur deux paliers, lequel reçoit trois poulies égales : l'une motrice calée sur l'arbre, celle du milieu folle, et la troisième reliée à l'arbre par l'intermédiaire d'une lame de ressort. C'est cette dernière qui reçoit la courroie de la machine-outil, dont l'effort résistant est mesuré par les flexions du ressort au moyen d'un enregistreur qui tourne avec une vitesse proportionnelle à celle de la machine à expérimenter. Avec les grandes vitesses l'action de la force centrifuge sur le ressort a pour tendance de le redresser dans

la direction du rayon, ce qui en fausse la tare. De plus la résistance de l'air au mouvement du ressort et l'impossibilité de surveiller l'enregistreur pendant la marche, sont des inconvénients qui ont fait apporter à cet appareil diverses modifications, entre autres par le Rév. F. J. Smith en Angleterre. Il y a aussi les dynamomètres à ressort Bourry, Mégy, Latchinoff, Ayrton et Perry, etc.

Pour les machines puissantes et marchant lentement, on emploie beaucoup, aux Etats-Unis, le dynamomètre de White à engrenages coniques. C'est cet appareil qui est représenté en plan par la *Fig. 1*.

Une sorte de poupée de tour porte sur ses deux paliers un arbre de rotation sur lequel est calée la poulie A', qui reçoit, de gauche à droite, le mouvement de la courroie motrice. Sur cet arbre sont aussi montées en face l'une de l'autre deux roues d'angles égales, dont l'une A lui est solidaire. L'autre roue C tourne librement et porte une poulie venue de fonte avec elle pour recevoir la courroie qui donne le mouvement à la machine-outil. Les deux poulies A', et C' ont exactement le même diamètre. L'arbre supporte encore par le moyen d'une douille qu'il traverse un fléau de balance gradué en millimètres sur lequel tourne librement une 3me roue d'angle B qui transmet le mouvement de la roue A à la roue C, laquelle tourne ainsi de droite à gauche.

On comprend que de cette façon, l'effort transmis par la roue intermédiaire pèse doublement pour relever le fléau qui lui sert d'axe. Le poids brut du fléau est d'ailleurs compensé par un contre-poids de façon à

ramener son centre de gravité sur l'axe de l'arbre de rotation.

L'appareil, une fois en marche, on place le poids P de tellle sorte que le fléau reste horizontalement en équilibre. R étant alors la distance du poids P à l'axe de rotation, on a, en désignant par F l'effort tangentiel aux poulies de rayon r, n le nombre de tours par 1′, et T le travail en kilogrammètres par seconde :

$$T = F \times \frac{2 \pi r n}{60}$$

l'équation d'équilibre étant donnée par l'égalité des moments, nous aurons $P R = 2 F r$; d'où $F r = \frac{P}{2} R$; en remplaçant, il vient :

$$T = \frac{P}{2} \times \frac{2 \pi R n}{60} = \frac{P}{2} \times \frac{\pi R n}{30} = \frac{P \mathrm{R} n}{19{,}10}$$

pour l'expression du travail transmis.

Le dynamomètre de White, surtout quand on l'applique à la mesure de faibles efforts, a le grave inconvénient de donner des résultats peu exacts, à cause du frottement de ses organes qui est considérable et difficile à évaluer.

Pour les grandes vitesses, M. Raffard a construit, il y a assez longtemps, et sur le même principe, un dynamomètre funiculaire (*Fig. 2*) dont la différence avec l'appareil de White consiste simplement dans le remplacement des engrenages d'angle par des poulies à gorge qui reçoivent une corde à boyau sans fin. Au lieu de la roue intermédiaire, il y a 2 poulies à gorge suspendues au fléau de balance au moyen de chapes articulées.

Au poids P ont été substitués deux ressorts en opposition dont on règle la tension au moyen de vis, et aussi un enregistreur des efforts exercés sur le fléau.

Ce dynamomètre funiculaire, dont on voit un modèle au Conservatoire national des Arts et Métiers à Paris, est peut-être le plus ancien des appareils mesurant le travail transmis par corde ou par courroie, en évaluant la différence entre les tensions développées dans le brin moteur et dans le brin résistant.

C'est à cette catégorie qu'appartiennent les dynamomètres Farcot, W. Froude, Parsons, Tatham, sir F. J. Bramwell, T. A. Edison, etc.

Le dernier type du dynamomètre inventé par M. William Tatham, président du *Franklin Institute* est représenté en élévation par la *Fig. 3*.

Il comprend quatre poulies montées sur des axes différents qui tournent sur paliers supportés par un bâti à montants triangulaires.

La poulie du milieu A reçoit le mouvement du moteur, et c'est la poulie M qui actionne la machine à essayer. Les deux autres poulies E, E' d'égal diamètre sont portées par le balancier B qui oscille sur le couteau C.

Ces quatre poulies sont reliées par une courroie sans fin dont les directions des brins intérieurs a et a' passent par l'arête du couteau C. Les brins extérieurs b et b' forment un angle qui ne doit pas être moindre que celui des brins intérieurs.

L'extrémité H du balancier B est reliée à un fléau de balance, et la distance $C\ H$ est égale au diamètre des poulies E, E'.

L'effort exercé à la circonférence de la poulie *M*, y compris le frottement de l'axe, est mesuré par un poids sur le fléau. Ce dernier frottement s'évaluera facilement en mesurant la tension des brins *b* et *b'* sur la poulie *M*. Dans l'évaluation du travail on doit encore apporter des corrections relatives au glissement et à l'allongement de la courroie sans fin.

Pour évaluer la différence de tension des deux brins d'une courroie motrice, en mesurant leur différence de rigidité, l'on doit à M. Von Hefner Alteneck, ingénieur des importantes usines de MM. Siemens et Halske de Berlin, un instrument qui donne des résultats exacts, et qui est le type d[illegible] en prenant les dynamomètres. Br[illegible], E[illegible], Hopkinson, Thompson, etc.

Le dynamomètre Alteneck, dont on s'est servi à l'Exposition d'électricité à Paris pour les expériences faites sur les principales machines exposées, est représenté par la *Fig. 4*.

Il comprend comme organe principal une poulie *D* folle sur son axe qui est fixé à un bras *E* articulé en un point *F* du châssis *A*.

Ce châssis porte, en outre, six galets *B* à centres fixes, symétriquement disposés pour diriger les deux brins de la courroie de transmission. Ces deux brins embrassent la poulie *D*, et tendent à déplacer son axe en sens contraire par un effort proportionnel à la différence des deux tensions, et sous des inclinaisons égales.

Pour maintenir la poulie *D* dans sa position moyenne, on exerce une action latérale sur le bras *E*, au moyen d'un ressort antagoniste *G* dont la flexion se

lit sur l'échelle graduée *H*. — Chaque demi-millimètre de cette division correspond à un effort d'un kilogramme.

Un levier *K* muni d'un contre-poids *J* sert à équilibrer le poids brut de la poulie et de sa monture.

L'extrémité de ce levier sert encore de curseur et doit être ramenée sur le trait *L* de repère pour la position moyenne de la poulie. Les trépidations de cette dernière sont atténuées par un frein hydraulique formé d'un cylindre *M* plein d'eau, dans lequel se meut un piston.

On comprend qu'il est indispensable que la courroie sur laquelle on expérimente n'offre pas d'inégalité et que le joint présente le moins de recouvrement possible.

Tous les appareils désignés trouvent leur application particulière, sans cesser toutefois de présenter dans la pratique des inconvénients, d'où la nécessité de rechercher une solution plus parfaite pour l'évaluation facile et plus exacte de la transmission du travail mécanique.

C'est en poursuivant ce but que M. Raffard a imaginé l'intéressant instrument que nous avons sous les yeux, lequel n'est qu'une transformation très-heureuse du dynamomètre de White, dont les roues d'angle sont remplacées par des roues droites plus solides, et où les frottements sont rendus à peu près négligeables.

Dans ce nouveau dynamomètre représenté par la *Fig*. 5 en coupe verticale et en plan, le moteur agit directement sur l'arbre *a* de la roue *A* dans le sens indiqué par la flèche. Cette roue entraîne la roue intermédiaire *B* qui transmet le mouvement à la roue intérieure C.

Celle-ci est reliée à l'outil à expérimenter par l'arbre C et le joint de Cardan C', ce qui a l'avantage d'éviter les erreurs provenant du glissement des courroies.

Les arbres a et c tournent dans des paliers invariablement fixés au bâti M. mais l'arbre de la roue B tourne dans une douille portée par un balancier dont l'axe fixe passe exactement par le contact des circonférences primitives des roues A et B ; il en résulte que le moment de la force exercée par la roue A sur la roue B est nul par rapport à l'axe autour duquel oscille le balancier, et conséquemment cette force n'a aucune tendance à mouvoir ce balancier dans un sens plutôt que dans l'autre.

Le balancier est donc uniquement sollicité par la résistance que la roue c oppose au mouvement de la roue B. C'est cette résistance qu'on mesure au moyen d'un système de leviers dans le rapport de 1 à 10 et du ressort R dont les flexions s'inscrivent sur le tambour enregistreur. Ce ressort ne se trouve soumis ainsi qu'à des efforts relativement faibles.

Le tambour relié mécaniquement à l'arbre C par un système à débrayage, peut être mis en mouvement ou stoppé pendant la marche de l'appareil.

On peut donc, de temps à autre, prendre le papier qui recouvre le tambour pour mesurer la longueur de l'ordonnée moyenne du diagramme.

Cette longueur, multipliée par le rapport de conversion en kilogrammes des flexions du ressort, donnera le poids P, qui, multiplié par 10 (rapport des leviers) et par la vitesse linéaire par seconde de la circonférence

primitive de la roue C donnera en kilogrammètres par seconde, le travail dépensé pour faire mouvoir la machine-outil.

Pour simplifier le calcul, on a fait la circonférence primitive de la roue C de rayon r égale à trois mètres, la formule du travail devient alors très simple, car en désignant par

T le travail par seconde,

P le-poids indiqué par l'ordonnée moyenne du diagramme,

n le nombre de tours par minute, on a, comme pour le dynamomètre de White ;

$$T = F \frac{2 \pi r n}{60}$$

mais $F = 10\ P$ et $2 \pi r = 3$, en remplaçant,

$$T = \frac{P \times 10 \times 3 \times n}{60} \text{ d'où}$$

$$T = \frac{P}{2} n.$$

Le rapport de conversion en kilogrammes des flexions du ressort s'obtient en suspendant à l'extrémité du levier sur le porte-crayon même un certain nombre de kilogrammes.

Ce poids produit un déplacement du crayon le long du tambour. On mesure avec soin la longueur de ce déplacement, et l'on divise le poids par cette longueur.

Le quotient est le nombre par lequel on multipliera l'ordonnée moyenne pour avoir le poids P.

Le tambour permettra d'enregistrer le travail dépensé pendant plusieurs minutes, ce qui est ordinaire-

ment suffisant dans les expériences, lorsqu'on a le soin de ne communiquer le mouvement au tambour qu'au moment où l'outil fonctionne à l'allure qui lui convient.

Si l'on voulait enregistrer le travail d'une manière continue pendant un temps considérable, il faudrait employer une bande de papier qui serait entraînée par la rotation du tambour comme cela a lieu dans les dynamomètres du général Morin.

Quant à l'exactitude des résultats fournis par le nouveau dynamomètre, il est évident qu'ils s'éloigneront fort peu de la vérité.

Sauf les frottements de la roue *C*, tous les frottements de l'appareil sont en dehors de la mesure. Or, la force qui agit sur la roue *C* étant dirigée en sens contraire de la pesanteur, le frottement dû au poids de cette roue devient négligeable. Resterait le frottement de la denture ; mais l'on sait que les roues à dentures intérieures n'occasionnent que fort peu de frottement surtout lorsqu'elles sont commandées par un pignon de diamètre relativement grand.

Les causes d'erreur sont ainsi rendues quatre ou cinq fois moindres qu'avec le dynamomètre de White. Le nouveau dynamomètre de transmission convient donc beaucoup mieux pour la mesure du travail absorbé par les machines-outils dont la vitesse est relativement faible et la résistance considérable.

Outre l'intérêt général qui s'attache au genre d'appareils qui nous occupent, il est un cas spécial où ils peuvent recevoir une application importante. C'est lorsqu'il s'agit de la régulation automatique des ma-

chines dynamo-électriques, qui transforment le travail mécanique en lumière.

Les modérateurs de divers systèmes en usage pour remédier aux variations imprévues de vitesse sur les moteurs à vapeur ordinaires ne peuvent produire d'effet qu'autant que ces variations se sont manifestées d'une manière sensible.

Or, quand il s'agit de lumière électrique, il est déjà trop tard pour éviter des oscillations toujours nuisibles, et même parfois des extinctions momentanées.

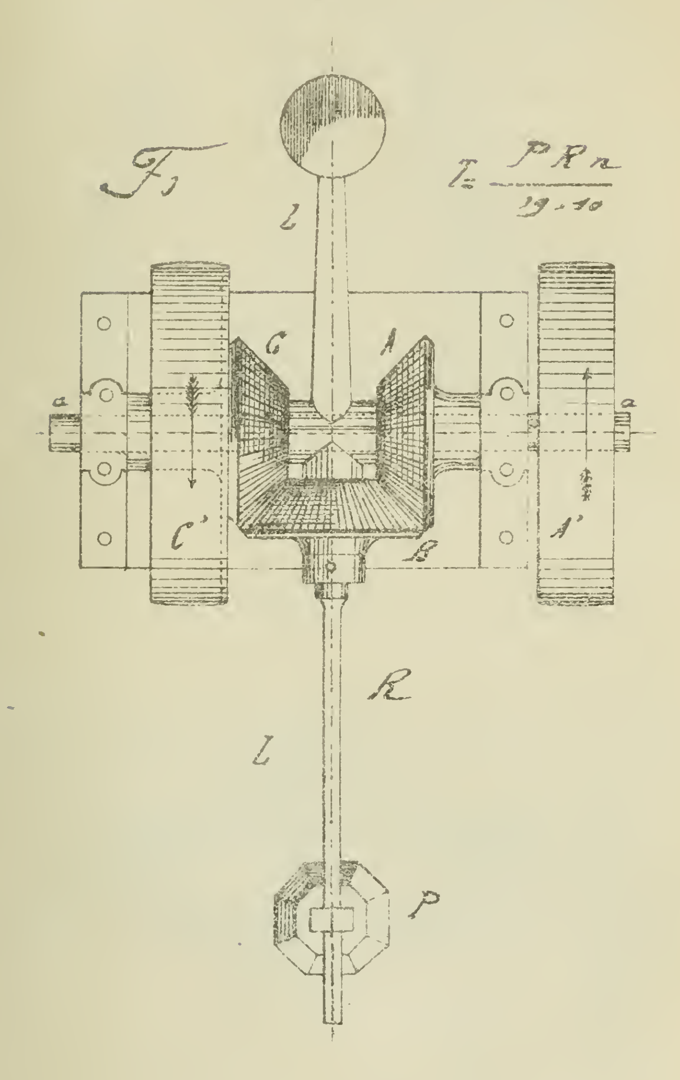
Dans une récente communication à l'Institut, M. Ventre Bey nous a savamment indiqué comment pourrait être établie la relation mathématique de cette régulation pour rendre constante l'intensité d'un courant à produire par la dynamo. Il a rappelé aussi combien cette régulation pourrait être facilement réalisée en faisant manœuvrer un papillon d'introduction de vapeur au cylindre du moteur par les flexions du ressort du dynamomètre de M. Von Alteneck.

L'emploi du dynamomètre funiculaire de M. Raffard ou du dynamomètre à courroie de Tatham, serait peut-être mieux indiqué pour atteindre ce but ; ces appareils n'éprouvent pas de trépidation et sont d'ailleurs d'une application plus sûre et plus pratique.

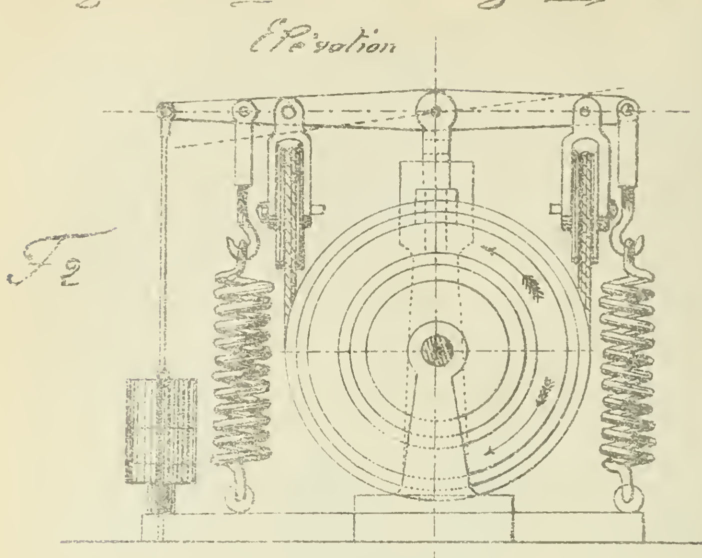
Il suffirait de transmettre au papillon les oscillations du balancier qui peuvent être produites soit par les variations de résistance dans la dynamo ou dans le circuit, soit par celles provenant de la force motrice.

Dynamomètre de White

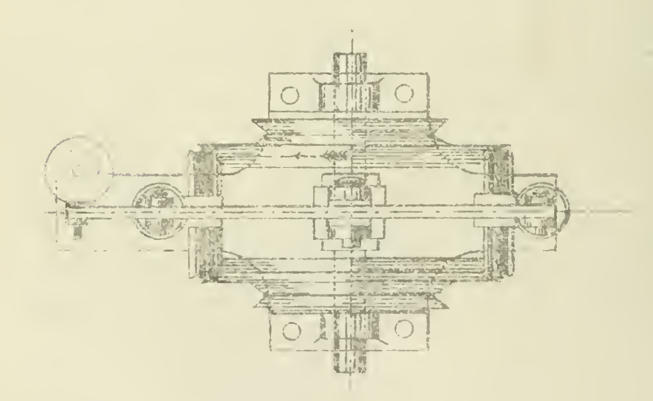
Plan



Dynamomètre funiculaire. N. J. Raffard

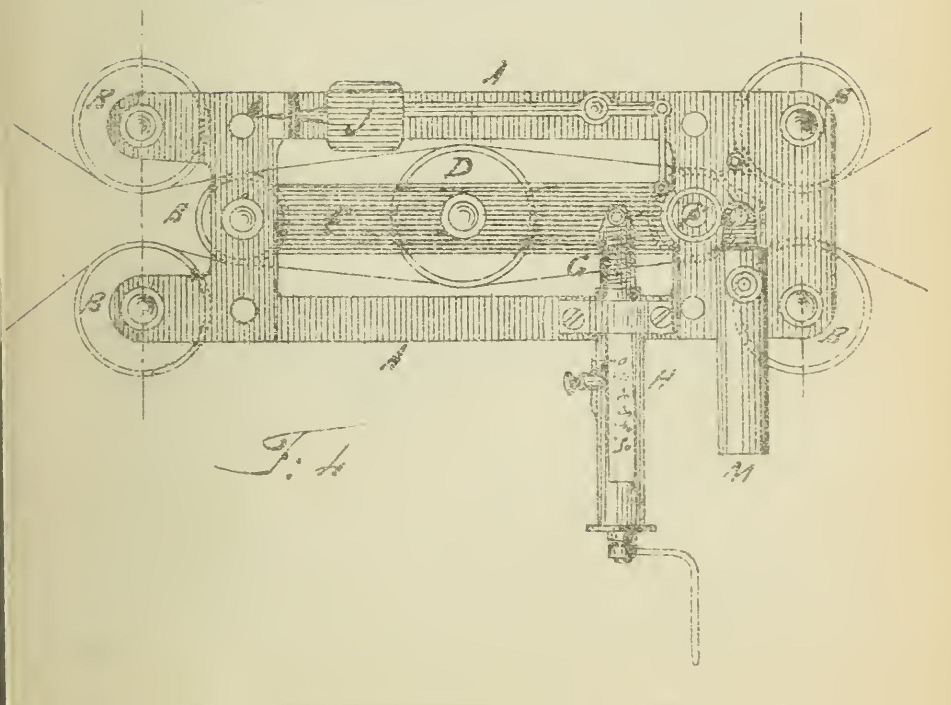


Plan



Dynamomètre W. Tatham

Dynamomètre Alteneck



Dynamomètre de transmission enregistreur
de M. N. J. Raffard.

Élévation

F 5

M

e

R

Plan

e

e

R i

D

a

a

OBSERVATIONS

faites dans la séance du 2 mars 1888 par M. Ventre Bey à la suite de la note présentée par M. Guigon Bey sur les dynamomètres de transmission.

Tous ces instruments appliqués à la mesure du travail mécanique des machines en général, ont leurs avantages et leurs inconvénients. — Si j'ai songé à appliquer le dynamomètre dit *de transmission* d'Hefner Alteneck, en particulier, à la régulation automatique de la série dynamo, c'est parce que cet appareil m'a paru très-facile à intercaler entre les deux brins, menant et mené, de la courroie de commande d'une machine électrique quelconque en fonctionnement, c'est-à-dire sans déranger les poulies des transmissions ordinaires, et qu'au point de vue de l'exactitude des indications fournies, cet instrument avait déjà fait ses preuves entre les mains des membres de la Commission internationale d'électricité de Paris, 1881, pour la mesure du travail.

Rien n'empêche d'appliquer à la régulation en question un dynamomètre de transmission quelconque, et c'est à la pratique qu'il appartient de se prononcer sur le mérite réel de tel ou tel appareil.

Quoi qu'il en soit, un bon dynamomètre, sans grands défauts, applicable aux grandes vitesses des dynamos, est encore, je crois, à chercher.

La question à l'ordre du jour, soulevée ici par mon

collègue et ami Guigon bey, n'en est pas moins des plus intéressantes ; elle m'a suggéré l'idée de transformer les galvanomètres ordinaires en dynamomètres pour servir, dans certaines conditions, à la mesure de l'énergie sur l'arbre des machines électriques, c'est-à-dire à la mesure du travail, soit mécanique, soit électrique.

J'aurai l'honneur, si l'Institut veut bien me le permettre, de vous présenter une communication sur ce sujet dans une prochaine séance.

DEUXIÈME PARTIE

EXTRAITS

DES

PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES

SÉANCE DU 13 JANVIER 1888

Présidence de M. Schweinfurth, *président.*

M. Lieblein, professeur d'égyptologie à Stockolm, lit une notice sur les stèles égyptiennes du musée de Boulaq. (Voir plus haut, page 83.)

S. E. Abbate pacha indique un nouvel hémostatique que l'on obtient en ajoutant du collodion très épais à une solution de chlorure de fer dans l'alcool. On a ainsi une substance d'une grande efficacité, mais moins caustique que le chlorure de fer pur.

M. Cope Whitehouse fait connaître que d'après des nivellements tout récents :

1° Le fond du Ouadi est à 50m. au dessous du niveau de la Méditerranée ;

2° La superficie du bassin Raïan à 30m. est à peu près de 700 kilomètres carrés ;

3° La ligne de niveau des hautes eaux du Nil, actuellement interrompue par la digue d'El-Lahoun, passe par les bassins du Fayoum et de Gharag dans le Ouadi Raïan. M. Cope Whitehouse en conclut qu'à l'époque des douze rois dont parle Hérodote, toute cette partie

du désert formait un lac immense dont l'extrémité occidentale était à 70 kilomètres à l'Ouest d'El-Lahoun, tandis que son grand axe était parallèle à la vallée du Nil.

L'Institut s'est ensuite formé en comité secret. Ont été élus membres honoraires : M. Brull, président de la Société des ingénieurs civils de France, et M. Cosson, membre de l'Académie des Sciences de Paris.

On a enfin annoncé neuf candidatures aux sièges vacants de membres résidants. Le vote, conformément aux statuts, a été renvoyé à la prochaine séance.

SÉANCE DU 3 FÉVRIER 1888

Présidence de M. Schweinfurth, *président.*

M. Peltier Bey fait une communication sur des questions d'enseignement au point de vue de la santé des élèves des écoles primaires. Il estime, d'après son expérience à l'école qu'il dirige, que six heures de tra-

vail par jour sont trop pénibles pour les enfants. Il attache beaucoup d'importance à l'activité physique. Ainsi, à l'Ecole des Arts et Métiers de Boulaq, des élèves qui à leur entrée se trouvaient dans un état de santé déplorable et dont l'intelligence était atrophiée, auraient repris santé et intelligence grâce au travail manuel et à la gymnastique. Les programmes d'enseignement dans les écoles primaires et préparatoires seraient trop chargés. On enseignerait trop de langues, trop de mathématiques, de cosmographie, de physique, de chimie.

M. Piot entretient l'Institut de l'existence du ver de Médine chez le chien, le chacal et le renard, en Egypte. (Voir plus haut, page 145.)

M. Schweinfurth fait connaître que, dans le cours de ses voyages, il a pu observer un très-grand nombre de personnes attaquées par le ver de Médine, surtout sur les côtes de la mer Rouge. Le nombre des filaires sur une même personne, s'élevait parfois à quinze ou vingt et même plus. Les douleurs qu'ils causaient étaient intolérables. Il pense que les larves, introduites dans des crustacés, sont transportées ainsi par les eaux du Nil jusque dans la Basse-Egypte, où cette maladie s'observe surtout chez les nègres et les soudaniens.

M. Osman Bey Ghaleb admet le même mode de transport et de propagation.

M. Piot dit qu'il a négligé à dessein la question du

développement de l'embryon. A ce sujet, il admet volontiers les idées de Leuckart sur le passage de la larve dans un hôte intermédiaire pour y accomplir, comme d'autres espèces du même genre, une des phases de son développement; mais jusqu'ici, la preuve expérimentale de ce fait n'a pas encore été donnée.

L'Institut s'est ensuite formé en comité secret.

SÉANCE DU 2 MARS 1888

Présidence de M. Schweinfurth, *président.*

M. Piot fait une communication sur la morbidité et la mortalité du bétail égyptien. Son étude est basée sur les données recueillies dans les deux grandes exploitations des Domaines et de la Daïra Sanieh qui possèdent plus de 20,000 têtes de gros bétail. Il a établi des graphiques qui permettent d'embrasser d'un seul coup d'œil les variations proportionnelles de la mortalité générale, annuelle, mensuelle, par espèce et par localité. Il a conclu de ses observations que les

maladies sporadiques sont rares, que les maladies parasitaires non microbiennes contribuent dans la plus forte proportion au contingent de la morbidité, les conditions climatériques du pays étant plus favorables à leur développement qu'à celui des maladies microbiennes.

La mortalité générale du gros bétail atteint la proportion annuelle de 15 0/0 à l'Administration des Domaines et de 18,55 0/0 à la Daïra Sanieh, pendant la période 1883 à 1886 inclusivement. Pour le mouton et la chèvre, d'après les états de la Daïra Sanieh, la proportion s'élève à 25 et 30 0/0. C'est aussi celle du chameau, sans modification sensible d'année en année, à l'encontre de celle des autres espèces, qui a diminué très sensiblement pendant les trois dernières années.

M. Piot montre la nécessité de substituer peu à peu au mode de transport actuel, à dos de chameau, si lent et si onéreux, la traction au moyen d'attelages de chevaux et surtout de mulets. En terminant, il fait remarquer que la mortalité des grandes espèces qui, en 1883, était de 22,90 0/0 aux Domaines, et de 23,57 0/0 à la Daïra, s'est abaissée, en 1886, à 8,47 0/0 aux Domaines, et à 14,86 à la Daïra Sanieh.

M. Guigon Bey parle, ensuite, d'un dynamomètre de transmission enregistreur de M. Raffard. (Voir plus haut, page 174.)

M. Ventre Bey fait observer que s'il a songé à appliquer le dynamomètre d'Alteneck, c'est qu'il est

très-facile à intercaler entre les deux brins menant et mené de la courroie de commande d'une machine électrique en marche. D'ailleurs l'exactitude des indications fournies par cet instrument avait été constatée en 1881 par la Commission internationale d'électricité. On peut, sans doute, appliquer à la régularisation en question un dynamomètre de transmission quelconque. C'est à la pratique qu'il appartient de se prononcer sur le mérite réel de tel ou tel appareil.

S.E. Abbate Pacha a parlé ensuite de l'orbite et du cerveau des nègres.

Il rappelle d'abord que Broca avait cru trouver des différences caractéristiques entre les blancs et les nègres dans les circonvolutions et les scissures du cerveau. Ses observations ont été contredites par Gratiolet et d'autres naturalistes, de telle sorte qu'en l'état actuel on ne peut considérer comme démontrées les théories de Broca. D'un autre côté, pour expliquer le fait que les nègres voient très bien de loin, on a parlé de différences dans la forme et les dimensions du crâne, spécialement de l'orbite de l'œil. S. E. Abbate pacha le conteste ; il croit plutôt que chez les nègres les muscles peuvent plus facilement modifier l'adaptation de l'œil à la distance. Il n'y aurait en définitive rien de bien démontré sur les caractères physiques spéciaux à des races différentes.

Sont nommés *Membres résidants :* MM. Chéfik Bey Mansour, Gavillot, Gallois-Bey, Mathey, Peltier Bey, Hassan Pacha Mahmoud, le Dr Cogniard et Ibrahim Bey Mustapha.

SÉANCE DU 6 AVRIL 1888

Présidence de M. Gastinel-Bey, *vice-président.*

M. Osman Bey Ghaleb lit une notice sur l'insecte qui depuis quelque temps cause tant de ravages sur les arbres de l'espèce Albizia Lebbek. (Voir plus haut, page 78.)

M. Ventre Bey indique un moyen d'employer le galvanomètre comme indicateur dynamométrique pour les machines électriques. Puis il indique une formule à deux termes pouvant servir à contrôler les consommations de combustible dans les machines élévatoires d'irrigation à hauteur variable.

S. E. Vidal Pacha fait voir qu'une théorie de mécanique, relative aux améliorations de mouvement, et qui occupe dans tous les traités plusieurs pages, pouvait se réduire à une dizaine de lignes par une simplification de calculs à laquelle personne n'a songé jusqu'à ce jour.

Ces trois communications, qui ont pour base des formules algébriques ne sauraient être résumées, on ne peut que les signaler. (Voir plus haut, page 131.)

M. Cope Whitehouse fait connaître que tout récemment on a trouvé près de Zagazig un fragment d'inscription dans laquelle est un cartouche royal portant le nom de Raïan ; cette découverte lui paraît d'une grande importance. On ne sait s'il s'agit d'un roi d'origine égyptienne ou de la race des Hycsos.

M. Brugsch Bey, complétant et rectifiant sur quelques points les indications précédentes, ne pense pas que l'on puisse encore déduire des conclusions certaines de ce fragment d'inscription, ni se prononcer sur la nationalité du roi dont il s'agit.

SÉANCE DU 4 MAI 1888

—

Présidence de M. Schweinfurth, *président.*

—

S. E. Artin Pacha fait une communication sur le blason de Kaït-Bay. (Voir plus haut, page 67.)

S. E. Abbate Pacha demande si les titres en caractères hiéroglyphiques qui figurent dans le blason de

Kaït-Bay ont une signification spéciale et officiellement prescrite, ou bien ont été introduits par imitation et pour l'ornementation.

S. E. Artin Pacha répond que Mariette pacha, et plus tard M. Maspero, consultés à ce sujet par Rogers bey, n'ont pas donné de réponse formelle. Les hiéroglyphes signifient Roi de la Haute et de la Basse Egypte.

Il ajoute que les armoiries des princes mnsulmans leur étaient personnelles et ne passaient pas à leurs héritiers. On ne peut citer que deux exceptions, le lion passant de Beybars, et le canard de Kalaoun qui ont figuré successivement dans les blasons de ces deux sultans et de leurs fils.

S. E. Vidal Pacha a parlé ensuite des tendances qui se font jour dans les lois commerciales les plus récentes, pour substituer au régime déshonorant de la faillite une liquidation judiciaire, lorsque le débiteur est évidemment honnête, de bonne foi, et victime de circonstances tout à fait imprévues et de force majeure. Il a indiqué les motifs d'équité, d'intérêt bien entendu pour les créanciers eux-mêmes, et d'économie politique en général, qui font désirer que cette substitution soit adoptée. Il a cité la proposition de loi faite en 1882 en France, et la nouvelle loi de 1883 en Angleterre sur les faillites. La communication a été terminée par l'énoncé de règles qui pourraient utilement être adoptées en Egypte.

M. Ventre Bey lit un mémoire sur les procédés à

employer pour contrôler la fabrication du sucre. (Voir plus haut, page 3.)

M. Gastinel Bey demande si l'on peut régler les proportions de chaux à employer pour déféquer les jus, sans crainte que des acides organiques réduisent le rendement en intervertissant le sucre cristallisable ou qu'il ne se forme du sucrate de chaux.

M. Ventre Bey répond que les jus tirés des betteraves sont alcalins et se conservent facilement. Au contraire, ceux retirés de la canne à sucre s'altèrent très rapidement. Il a étudié avec soin la question et se réserve d'en entretenir l'Institut dans une prochaine séance.

M. Ravaisse est nommé *membre correspondant.*

SÉANCE DU 8 JUIN 1888

—

Présidence de S. E. ABBATE PACHA, *vice-président.*

—

Parmi les nombreux ouvrages offerts à l'Institut, et qui lui ont été présentés par le secrétaire général, on a remarqué un nouvel ouvrage de mathématiques et d'astronomie, envoyé par S. E. Ghazi Mouktar pacha, membre honoraire de l'Institut, et la magnifique collection des Ecrivains des Croisades donnée par l'Académie des Inscriptions de Paris.

M. le docteur COGNIARD lit une note relative au danger des médicaments actifs dans les cas d'insuffisance de la sécrétion rénale. Il a observé récemment un malade, atteint de pneumonie, chez lequel se produisirent des phénomènes toxiques, après l'ingestion de un gramme d'oxyde blanc d'antimoine.

Le malade en question avait de l'albumine dans les urines; le remède, inoffensif dans des conditions normales d'élimination, s'est accumulé et a déterminé tous les symptômes de l'intoxication stibiée.

Ce fait, dit le docteur COGNIARD, vient à l'appui de

la thèse de Chauvet sur le « danger des médicaments actifs dans les cas de lésions rénales » et de la proposition émise par le professeur Bouchard, à savoir que « les maladies des reins rendent toxiques les médicaments actifs administrés même à petite dose ».

On peut dire, d'une manière générale, que toute lésion du rein, même passagère, celle qui, par exemple, détermine l'oligurie, avec ou sans albuminurie, est susceptible de produire des effets tout aussi redoutables.

A la suite de cette communication, S. E. Abbate pacha, M. Piot et M. Dacorogna bey font ressortir la nécessité d'analyser les urines dans tous les cas où le rein peut être soupçonné de fonctionner d'une façon incomplète.

M. Cogniard partage cette opinion et persiste sur la prudence avec laquelle les médicaments, même ceux réputés anodins, doivent être administrés dans ces circonstances.

M. Ventre Bey entretient l'Institut de ses études sur la fabrication du sucre. (Voir plus haut, page 34.)

S. E. Gastinel Pacha demande si le traitement par les sulfites ne pourrait pas donner des résultats avantageux. M. Ventre bey répond que l'acide sulfureux est un agent puissant, bien connu, de décoloration et comme tel il peut être employé. Mais partout où le but est la production de cristaux riches (recherchés par la raffinerie) il ne saurait remplacer le noir et a été abandonné. D'ailleurs, l'acide sulfureux, soit par lui-même,

soit par les sulfites acides ou même neutres, est d'une oxydation facile, et par son passage à l'état d'acide sulfurique, sa puissance inversive déjà grande par lui-même devient plus grande encore.

M. Guigon Bey fait remarquer l'importance, tant au point de vue technique qu'au point de vue matériel, des résultats obtenus actuellement dans les usines à sucre de la Haute-Egypte par l'emploi des procédés imaginés par M. Ventre bey.

On peut espérer aujourd'hui, répond S. E. Gastinel pacha, un rendement de 10 de sucre des divers jets 0/0 canne au lieu de 8 obtenus autrefois, soit 2 0/0 d'excédent de rendement en tous sucres, soit sur 13 millions de cantars de cannes totales travaillées, 260,000 cantars sucre, soit au prix *actuel* moyen tout sucre 56 P. le cantar, un excédent argent de 146,000 Livres Egyptiennes dû au nouveau traitement suivi. Nous sommes loin malheureusement des anciens prix de 100 et 120 P. pour le sucre.

Chéfik Bey Mansour fait une communication verbale sur un instrument appelé quadrant Destour, dont se servaient, il y a quelques siècles, les savants arabes pour simplifier les calculs de trigonométrie et d'astronomie. Après avoir décrit l'appareil, et expliqué son usage, il en fait la théorie et indique en passant quelques théorèmes intéressants de géométrie.

SÉANCE DU 15 JUIN 1888

—

Présidence de M. Schweinfurth, *président.*

—

S. E. Gastinel Pacha a donné lecture d'un important mémoire sur la loi de restitution appliquée aux cultures cotonnières ; ce mémoire a déjà été publié *in extenso* dans une annexe spéciale au *Journal Officiel.*

A la suite de cette lecture, une discussion s'est engagée entre S. E. Gastinel pacha et divers autres membres au sujet de l'utilité de la présence du sel marin dans le sol, pour le développement de la culture cotonnière.

On a ensuite ouvert, sur la demande écrite de M. Mathey, un pli cacheté qu'il avait déposé le 30 décembre 1887, et il en a été donné lecture. M. Mathey, en vue de détruire le ver du coton, propose l'usage d'une poudre composée. pour 100 k., dose à employer pour un feddan de terre, de :

Corps inerte, tel que plâtre cru, finement pulvérisé.............................. 90 kil.

Naphtaline brute, provenant de la distillation des goudrons.............................. 10 kil.

Total... 100 kil.

La dépense serait de P. 22 par feddan.

Comme mode d'emploi l'auteur recommande :

1° De nettoyer légèrement le pied de la plante pour enlever les feuilles mortes et égaliser la surface du sol, et de répandre un peu de la poudre tout contre le pied du végétal ;

2° De pencher le végétal d'une main, et de l'autre de projeter un peu de la poudre qui adhérera au revers de la feuille.

M. Sickenberger, avec qui M. Mathey a fait les essais de son procédé et qui est présent à la séance, dit qu'on a obtenu de bons résultats en petit.

S. E. Gastinel Pacha pense qu'on n'obtiendra des résultats sérieux et définitifs qu'en reconstituant le sol au moyen d'engrais.

SÉANCE DU 9 NOVEMBRE 1888

Présidence de S. E. Abbate pacha, *vice-président.*

S. E. Abbate pacha fait une communication sur les eaux d'une source qui se trouve près de Foum-el-Kalig, au bas de Gama Abou Saoud. Ces eaux sont de la même nature que celles d'Aïn Syra, sur lesquelles Gastinel pacha a fait, en 1868, une communication à l'Institut. Chaque litre contient, en dissolution, 20 grammes de sels. Ces eaux sont purgatives. L'auteur de la communication, s'appuyant sur l'opinion de quelques médecins, pense que leur exploitation pourrait être utile.

S. E. Artin Pacha lit ensuite une notice historique de M. Alain de Mérionec sur Chagaratt Ouddour, esclave puis épouse du sultan El-Melek El-Saleh, petit-fils de Salah Eddin, dont le règne commença en l'an 637 de l'Hégire (1239 de l'ère chrétienne). (Voir plus haut, page 91.)

S. E. Vidal Pacha indique une expression nouvelle du rapport de la circonférence au diamètre, qui donne très rapidement la même approximation que la multi-

plication par le nombre décimal bien connu, dont on emploierait les 9 premiers chiffres. (Voir plus haut, page 135.)

Sont élus membres résidants :

S. E. Salem Pacha,

M. Nicour,

S. E. Issa Pacha.

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1888

Présidence de S. E. Abbate pacha, *vice-président.*

S. E. le docteur Abbate Pacha se fait l'interprète de la profonde douleur causée à tous les membres de l'Institut par le décès de Cadry pacha, l'un de ses membres les plus distingués et les plus sympathiques, qui a rendu pendant sa longue carrière les plus grands services à l'instruction publique par ses divers ouvrages, tant en langue française qu'en langue arabe.

S. E. Abbate pacha fait ensuite une communication sur le cerveau des nègres. Faisant suite à une note antérieure, elle avait pour objet de démontrer qu'il est

bien difficile d'établir une ligne de démarcation nette entre les encéphales des deux races blanche et noire. L'enfoncement plus prononcé qui s'observe dans la scissure de Sylvius, chez les nègres, dépendrait d'un plus grand développement des membranes et des vaisseaux dans cette région. Il peut en résulter quelquefois des plis ou des dépressions. L'auteur conclut que les différences anatomiques entre les races noire et blanche sont loin d'être démontrées.

S. E. Artin Pacha lit un mémoire sur la statistique de l'instruction publique en Egypte depuis 1840, époque où Sir John Bowring, alors consul général d'Angleterre, fit un rapport à lord Palmerston sur Candie et l'Egypte. A cette époque, le nombre total des élèves de toutes catégories était évalué à 30,000. En 1875, il était de 111,070, d'où l'on conclut un accroissement annuel moyen de 4 °/₀ environ. En discutant les données statistiques recueillies depuis 1875, la progression serait 21 °/₀ de 1875 à 1882, et 38 °/₀ de 1882 à 1887.

Pour les jeunes filles fréquentant les écoles, on a les nombres suivants : 100 en 1841, 300 en 1852, 3,000 en 1875 et 5,000 en 1887. En 1840, il n'y avait que deux journaux, tous deux officiels, l'un en arabe l'autre en turc. Aujourd'hui il y a 19 journaux en langues européennes et 10 en langue arabe.

De 1827 à 1838, l'Imprimerie de Boulaq avait publié annuellement 16 ouvrages en moyenne. De 1864 à 1886 le nombre moyen s'est élevé à 20. Il résulte de tous ces chiffres que l'activité intellectuelle a beaucoup augmenté depuis 50 ans.

M. le docteur Cogniard lit ensuite une notice sur les précautions qu'il y aurait lieu de prendre lorsque se produisent des cas de diphtérie. Il pense que c'est par la voie de courants atmosphériques que la maladie peut se propager.

M. Barois présente une notice publiée à Constantinople qui donne le moyen de transformer une date quelconque de l'Hégire en date de l'ère Julienne ou Grégorienne, à l'aide de deux tableaux d'une page chacun. La méthode employée repose sur le fait que, si l'on compte à un moment quelconque la différence entre le nombre des jours écoulés d'après l'ère Julienne et l'ère musulmane, cette différence est constante.

S. E. Artin Pacha présente une pièce d'or, fabriquée par ordre du Mahdi, et qui imite assez grossièrement les guinées anglaises. Cette pièce a été évidemment fondue et non frappée.

L'Institut devait ensuite procéder à un vote sur différentes candidatures. Il a dû être renvoyé à la séance prochaine, le nombre des membres présents étant inférieur à celui qui est prescrit par les Statuts.

S. E. Artin Pacha informe l'Institut de la mort imprévue de M. Alain de Mérionec, qui était proposé comme correspondant, et dont il avait lu, à la dernière séance, une notice, écoutée avec le plus vif intérêt, sur la princesse Chagaratt Ouddour.

L'Institut a décidé que l'expression des regrets que

lui causait cette triste nouvelle serait consignée au procès-verbal de la séance.

SÉANCE DU 28 DÉCEMBRE 1888

Présidence de S. E. Abbate Pacha, *vice-président.*

M. Ventre Bey lit une note sur la cristallisation des masses sucrées industrielles. (Voir plus haut, page 57.)

M. Mathey, à la suite de cette lecture, demande si l'on a étudié l'influence des sels étrangers que peuvent contenir les dissolutions sucrées.

M. Ventre Bey dit que, au point de vue de la marche des opérations industrielles, les sels peuvent être rangés en trois catégories : 1°—ceux qui paraissent faciliter la cristallisation : *sulfate et nitrate de soude, chlorure de magnésium ;* 2°—ceux qui seraient indifférents : *sulfate et nitrate de potasse ;* 3°—ceux qui sont nettement défavorables : *sels organiques à base de potasse* comme *le tartrate* et *l'acétate.*

S. E. Vidal Pacha communique quelques observations sur l'état actuel de l'enseignement du droit au Japon. (Voir plus haut, page 138.)

L'Institut se forme en comité secret.

S. E. Artin Pacha, trésorier, présente le rapport suivant sur la gestion financière du trésor de l'Institut Égyptien, pendant l'année 1888.

	L. E.	P.	M.
Au 1er janvier 1888, le solde au crédit de notre trésor s'élevait à...............	255	055	»
Le gouvernement de S. A. le Khédive a versé dans notre caisse, le 31 janvier 1888, la subvention qu'il nous accorde tous les ans à titre gracieux, s'élevant à......	393	»	»
Il a été fait pendant l'année les recettes accessoires suivantes :			
Cessions de bulletins.	10	777	50
Remboursement de frais de port.......	1	»	»
Total des recettes.....	659	832	50

Dans le courant de l'année, les dépenses se sont réparties de la manière suivante :

Chap. I — *Aide-bibliothécaire*, 12 mois à L. E. 14.625..........	175	500	»
» II — *Ferrache*, 12 mois à 1,155...	13	860	»
» III — *Frais divers :*			
1° Ports de lettres, envois et réceptions d'ouvrages..	10	426	50
2° Réparations diverses....		»	»
3° Ustensiles de propreté...	1	090	»
4° Abonnement à la Compagnie des Eaux et à la Poste................	4	440	»
5° Fournitures de bureau...	6	065	»
Total du Chap. III...	22	021	50

	L. E.	P.	M.
Chap. IV — 1° Bulletin — 2e série, N° 8 :			
Impression	138	322	75
Planches	16	500	»
2° A-compte payé pr le 2me volume des mémoires	198	250	»
Total du Chap. IV ...	353	072	75
» V — *Achat d'objets neufs :*			
Pompeï illustré............	8	320	»

—

RÉCAPITULATION GÉNÉRALE

Recettes :

Avoir au 1er janvier 1888	255	055	»
Subvention annuelle....................	393	»	»
Recettes accessoires.	11	777	50
Total.....	659	832	50

Dépenses :

Chap. I	175	500	»
» II	13	860	»
» III	22	021	50
» IV	353	072	75
» V	8	320	»
Total....	572	704	25

D'où il résulte qu'au 31 décembre 1888, il y a en caisse la somme de 87 L. E. 058 25, somme à reporter à l'avoir de votre trésor au 1er janvier 1889.

Il est ensuite procédé à l'élection des membres du Bureau pour l'année 1889.

Sont nommés :

Président : S. E. Yacoub Artin Pacha ;

Vice-Présidents : LL. EE. Abbate Pacha et Larmée Pacha ;

Secrétaire : M. Ventre Bey ;

Trésorier : M. Barois ;

Membres du Comité des publications : MM. Osman Bey Ghaleb, Grébaut et Peltier Bey. S. E. Vidal Pacha continuera à remplir les fonctions de *Secrétaire Général*.

M. W. Abbate est nommé membre résidant.

MEMBRES RÉSIDANTS

De l'Institut Égyptien.

(Mai 1889)

HÉLOUIS — 20 Mai 1859.
ABBATE PACHA — 18 Novembre 1859.
NUBAR PACHA — 18 Novembre 1859.
KABIS BEY — 2 Novembre 1860.
MUSTAPHA BEY MAGDALY — 7 Décembre 1860.
ISMAIL PACHA FELEKI — 28 Août 1863.
PIETRI — 29 Janvier 1869.
SCHWEINFURTH — 19 Décembre 1873.
RIAZ PACHA — 14 Juin 1874.
DACOROGNA BEY — 19 Novembre 1875.
AMICI BEY — 4 Janvier 1878.
FIGARI (TITO) — 4 Janvier 1878.
BONOLA — 4 Janvier 1878.
ALY PACHA MOUBAREK.
ALY PACHA IBRAHIM — 12 Mars 1880.
TIGRANE PACHA — 12 Mars 1880.
LARMÉE PACHA — 12 Mars 1880.
FAKHRI PACHA — 12 Mars 1880.
OSMAN BEY GHALEB — 12 Mars 1880.
ARTIN PACHA — 11 Février 1881. — (DE NOYDANS.)
GUIGON BEY — 11 Février 1881 — (DE KREMER.)
ROSSI BEY — 11 Février 1881 — (DOR BEY).
BRUGSCH BEY — 17 Février 1882 — (LETOURNEUX.)
BORELLI BEY — 8 Janvier 1884 — (GAILLARDOT BEY.)

BAROIS — 8 Janvier 1884. — (Linant Pacha.)
SCOTT MONCRIEFF — 8 Janvier 1884. — (Ara Bey.)
GAY LUSSAC — 6 Février 1885 — (Balestra.)
PIOT — 6 Février 1885. (Rogers Bey.)
GRAND BEY — 6 Février 1885. — (Gaudard Pacha.)
GRÉBAUT — 18 Décembre 1885. — (Vassali Bey, De Rochemonteix.)
BOINET BEY — 18 Décembre 1885. — (Bernard.)
FRANZ PACHA — 18 Décembre 1885. — (Colucci Bey, Sonsino.)
VENTRE BEY — 5 Mars 1886. — (Mahmoud Pacha Feleki.)
BOURIANT — 5 Mars 1886. — (De Vecchi Bey.)
CHÉFIK BEY MANSOUR — 2 Mars 1888. — (Gilly.)
GAVILLOT — 2 Mars 1888. — (pereyra.)
GALLOIS BEY — 2 Mars 1888. — (R. P. Jullien.)
MATHEY — 2 Mars 1888. — (Chausson, Baudry.)
PELTIER BEY — 2 Mars 1888. (Stone Pacha, Mougel Bey.)
COGNIARD — 2 Mars 1888. — (Bimsenstein.)
HASSAN PACHA MAHMOUD — 2 Mars 1888. — (Leoncavallo Bey.)
IBRAHIM BEY MUSTAPHA — 2 Mars 1888. — (Pirona.)
NICOUR — 9 Novembre 1888. — (Mariette Pacha, Maspero.)
SALEM PACHA — 9 Novembre 1888. — (Warenhorst.)
ISSA PACHA — 9 Novembre 1888 — (Rév. Davis.)
W. ABBATE — 28 Décembre 1888. — Néroutzos Bey.)
WALTER INNÈS — 3 Mai 1889. — (Daninos Pacha.)
RABINO — 3 Mai 1889. — (Gastinel Pacha.)
.... — (Vidal Pacha.)
.... — (Schweinfurth.)
.... — (Lefébure, Cadri Pacha.)

Les noms des prédécesseurs des derniers membres résidants élus sont indiqués entre parenthèse.

MEMBRES HONORAIRES

(Mai 1889)

MM. BARTHELEMY SAINT-HILAIRE — 17 Juin 1859.
BONAPARTE (Prince Napoléon) — 17 Juin 1859.
BONAPARTE (Prince Lucien-Louis) — 17 Juin 1859.
BRUGSCH PACHA — 17 Juin 1859.
DE KREMER — 17 Juin 1859.
DE LESSEPS (Ferdinand) — 17 Juin 1859.
MATTHISON — 17 Juin 1859.
MAURY — 17 Juin 1859.
MOUGEL BEY — 17 Juin 1859.
OPPERT — 17 Juin 1859.
RENAN — 17 Juin 1859.
DE ROSSI — 17 Juin 1859.
SCHÉFER — 17 Juin 1859.
ZULFICAR PACHA — 17 Juin 1859.
DECAISNE — 17 Août 1860.
ZANO DEL VALL — 16 Novembre 1860.
OWEN (Sir Richard) — 5 Mai 1861.
RAWLINSON (Sir Henri) — 5 Mai 1861.
HUXLEY — 5 Mai 1861.
LEEMANS — 17 Juin 1861.
S.A. ISMAIL PACHA — 21 Mars 1862.
S.A. HALIM PACHA — 21 Mars 1862.
MM. CANTU — 21 Mars 1862.
OLIVEIRA — 28 Août 1863.
DURUY — 12 Mai 1864.
BÉHIC — 12 Mai 1864.
IBANEZ — 30 Décembre 1864.

S. M. DON PEDRO — 10 Décembre 1871.
MM. BURTON (Sir RICHARD) — 9 Mai 1877.
CORRENTI — 4 Janvier 1878.
DE RING — 17 Février 1882.
LETOURNEUX — 17 Février 1882.
D'ABBADIE — 26 Décembre 1884.
SONSINO — 18 Décembre 1885.
MOUGEL BEY — 5 Mars 1886.
PASTEUR — 5 Mars 1886.
D'AUNAY (Comte) — 5 Novembre 1886.
DE BEAUCAIRE — 5 Novembre 1886.
HITROVO — 5 Novembre 1886.
VINCENT — 5 Novembre 1886.
KARABACEK — 3 Décembre 1886.
MASPERO — 3 Décembre 1886.
MOUKTAR PACHA GHAZI — 3 Décembre 1886.
YUNKER — 4 Mars 1887.
BRULL — 13 Janvier 1888.
COSSON — 13 Janvier 1888.
G. PEREYRA — 3 Février 1888.
WARENHORST — 3 Février 1888.
LEONCAVALLO BEY — 3 Février 1888.
GILLY — 3 Février 1888.
DAVIS (RÉV.) — 3 Février 1888.
NEROUTZOS BEY — 3 Février 1888.
BIMSENSTEIN — 3 Février 1888.
DANINOS PACHA — 3 Février 1888.
PIRONA — 3 Février 1888.
JULLIEN (RÉV. P.) — 3 Février 1888.
SCHWEINFURTH — 3 Mai 1889.
GASTINEL PACHA — 3 Mai 1889.

EXTRAIT

DE L'INVENTAIRE DU MUSÉE DE BOULAQ

COMPRENANT LES OBJETS ENTRÉS DANS LES COLLECTIONS

Du 1er Janvier au 31 Décembre 1888.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28171	Ghizeh. *13 Janvier.*	Calcaire.	Partie supérieure d'une stèle ; en haut Osiris et Isis adorés ; restes de six lignes d'hiéroglyphes relatifs à un achat de terrain sous le roi Psamétique.
28172	»	Diorite.	Statue assise ; le socle et la tête manquent ; le nom a disparu ; travail médiocre.
28173	»	Calcaire	Bas-relief; un homme assis devant un monceau d'offrandes, sa femme (probablement) lui fait vis-à-vis.
28174	»	»	Tête d'une statue de l'ancien empire.
28175	»	»	Pierre portant sur la tranche une bannière de Psiounha.
28176	Achat.	Marbre blanc.	Torse d'une statue de Vénus au dauphin
28177	Achat Philip. *15 Janvier.*	Terre cuite.	Quatre barils avec inscriptions cunéiformes (faux ?).
28178	Objet saisi à Ghizeh.	Grès rouge.	Buste portant deux fois le cartouche du disque.
28179	»	Argile cuite.	Tablettes couvertes d'inscriptions cunéiformes ; 17 entières, 14 fragments.
28180	Fayoum.	Terre émaillée.	Vase romain à deux anses avec des cannelures hélicoïdales.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28181	Tel-el-Amarna *Février.*	Terre émaillée.	Fragment d'ornementation représentant une bordure avec dessins de papyrus.
28182	»	»	Planchette contenant trente-quatre échantillons d'objets différents en émail de différentes couleurs.
28183	»	Granit verdâtre.	Scarabée funéraire.
28184	»	Bronze.	Bague en bronze portant un nom sur le chaton.
28185	»	Calcaire.	Quinze tablettes avec inscriptions cunéiformes; une de ces tablettes contient une inscription hiératique ajoutée au texte cunéiforme.
28186	»	»	Fragment d'un bas-relief représentant la figure d'un membre de la famille de Chu-n-aten.
28187	Achat Alexand. (trouvé dans la Basse-Égypte).	Bronze.	Mesure de capacité avec sept divisions.
28188	Achat.	Bois.	Double peigne ; basse époque, byzantine probablement ; au centre se trouvent un personnage à cheval et un autre appuyé sur une canne devant un vase.
28189	Fayoum.	Bois peint.	Tablette en bois sur laquelle est peinte la figure d'un jeune homme portant une chemise blanche avec bretelles noires.
28190	»	»	Une pareille avec figure d'un homme barbu, chemise blanche, bretelles rouges.
28191	»	»	Une autre tablette semblable avec la figure d'une femme portant dans les cheveux une guirlande en feuilles dorées; le fond est également doré en partie; cette tablette n'est pas complète.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28192	Fayoum.	Bois peint.	Une autre avec figure d'une femme portant des boucles d'oreilles et un collier; le côté gauche manque.
28193	»	»	Une autre tablette semblable avec figure d'un homme barbu ; les cheveux sont frisés.
28194	»	»	Une autre semblable avec figure d'un homme barbu.
28195	»	»	Une autre semblable avec figure d'une femme.
28196	»	»	Autre tablette représentant un fragment d'une figure de femme ; morceau d'un travail remarquable et artistique.
28197	Achat Louqsor.	Or et pierres.	Pendeloque en or avec incrustations en lapis lazuli et pâte de verre bleu-clair. L'objet représente une fleur de lotus entre deux boutons de lotus.
28198	»	Lapis lazuli.	Petite statuette en lapis lazuli ; cette statuette représente la déesse Neith.
28199	Echange.	Pierre émaillée gris-clair.	Petit lion couché; sur sa tête se trouve un lotus épanoui pareil à celui de Nofré-Toum.
28200	Dar-el-Bahari, (terrasse sup. du temple).	Bois et fer.	Outil Sotep, un peu détérioré.
28201	Abydos.	»	Outil Sotep, mieux conservé.
28202	»	Bois, bronze et cuir.	Outil en bronze emmanché.
28203	»	»	Ciseau en bronze emmanché.
28204	»	Bronze.	Outil en bronze.
28205	Haute-Égypte.	»	Lampe, probablement romaine.

Nº D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28206	Achat Haute-Égypte.	Schiste.	Statuette de femme debout ; grosse perruque formant deux tresses qui retombent sur la poitrine; 18me dynastie.
28207	»	Bronze.	Ciseau en bronze avec inscriptions.
28208	Achat Mohamed	Terre cuite.	Deux barils avec des inscriptions cunéiformes.
28209	Tel-el-Amarna.	Albâtre.	Petit objet, usage inconnu.
28210	Alexandrie Collection Pugioli.	Terre cuite peinte.	Vase funéraire grec à trois anses ; sur le devant se trouve en dessin une paire de souliers en couleur jaune.
28211	»	»	Vase funéraire grec à trois anses ; il s'y trouve des dessins en noir, guirlandes, rosaces, etc.
28212	»	»	Un vase semblable.
28213	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire grec à trois anses avec dessins en noir, guirlandes.
28214	»	»	Un autre semblable.
28215	»	Terre cuite rouge.	Un autre vase semblable à trois anses.
28216	»	Terre cuite jaunâtre.	Un autre vase semblable à trois anses.
28217	»	»	Vase funéraire grec à trois anses ; sur le devant, dessin en noir et blanc ; entre deux rosaces : A. P.
28218	»	Terre cuite rougeâtre.	Vase funéraire grec à trois anses avec des dessins en rouge foncé, guirlandes.
28219	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire grec à trois anses avec dessins moitié en rouge moitié en noir.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28220	Alexandrie Collection Pugioli.	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses : dessins en noir très effacés ; sur le devant une tête entourée d'une auréole.
28221	»	Terre cuite rougeâtre.	Vase funéraire à trois anses; dessins en rouge foncé; sur le devant se trouve un autel entre deux personnages portant des ailes, à pieds et queue d'oiseau ; sur le fronton de l'autel, cette inscription grecque : ΔΑΙC.
28222	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire grec à trois anses; dessins en noir, guirlandes.
28223	»	Terre cuite rougeâtre.	Vase funéraire grec à trois anses ; dessins en rouge, guirlandes.
28224	»	»	Vase funéraire grec à deux anses: encore fermé.
28225	»	Terre cuite blanche.	Vase funéraire à trois anses; sur le devant, dessin d'un vase funéraire entouré de draperies.
28226	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes et rosaces.
28227	»	»	Vase funéraire à trois anses; dessins en noir, guirlandes; encore fermé.
28228	»	»	Vase funéraire à trois anses; dessins en noir, guirlandes et rosaces.
28229	»	»	Vase à trois anses ; dessins en noir, guirlandes sur le devant.
28230	»	»	Vase funéraire à trois anses; dessins en noir, guirlandes; les dessins sont très effacés.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28231	Alexandrie Collection Pugioli.	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses; dessins en noir, cercles parallèles; encore fermé.
28232	»	»	Vase funéraire à trois anses; dessins en rouge à peine visibles.
28233	»	»	Vase funéraire ayant la forme d'un bol.
28234	»	»	Un semblable.
28235	»	»	Vase funéraire grec à trois anses; dessins en noir, guirlandes; sur le devant se trouvent deux boucs; en dessous, une guirlande formée par des poissons; Inscription : ΑΝΑΣ ϹΩΧ ΝΥΘΟϹΤΡΑΤ Ce vase est encore fermé.
28236	»	Terre cuite rougeâtre.	Vase funéraire grec à trois anses; dessins en noir, guirlandes; sur le devant, une femme ailée tenant une couronne entre deux autels. Inscription : ΚΛΛΛΛΒΙΩΙ
28237	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire grec à trois anses; dessins en noir; sur le devant trois couronnes; le vase porte l'inscription : ΤΗΛΕΜΑΧ: ΚΡΗΤΙΚΗ
28238	»	Terre cuite rouge.	Vase funéraire grec à trois anses; sur le devant, dessin de couleur bleue, très effacé, en forme de cœur; au centre on reconnait deux personnages.
28239	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire grec à trois anses; dessins en noir; sur le devant deux quadrupèdes combattant; Inscription : Ε7Ο7

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28240	Alexandrie Collection Pugioli.	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire grec à trois anses ; dessins en noir, guirlandes.
28241	»	»	Vase funéraire grec à trois anses : dessins en brun, guirlandes; bonne conservation.
28242	»	»	Vase funéraire grec à trois anses ; dessins en noir, guirlandes ; sur le goulot du vase une tête de bœuf en relief, les oreilles peintes en rouge : Inscription : ΘΕΟΔΟC
28243	»	Terre cuite rougeâtre.	Vase funéraire grec à trois anses ; dessins en noir, cercles ; Inscription : ΚΑΛΛΑΒΙΩΙ ΤΑΟΣ
28244	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire grec à trois anses ; dessins en noir, guirlandes ; Inscription : ΛΥCΙΕΤΡΑΤΟC
28245	»	»	Vase funéraire grec à trois anses ; dessins en noir, guirlandes ; bonne conservation.
28246	»	»	Vase funéraire grec à trois anses ; dessins en noir, guirlandes; sur le devant deux griffons entourés de rosaces.
28247	»	»	Vase funéraire grec à trois anses; dessins en noir, guirlandes.
28248	»	»	Un semblable.
28249	»	Terre cuite rouge.	Vase funéraire grec à trois anses; dessins multicolores ; sur le devant un vase funéraire entouré de draperies, très effacé.

Nº D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28250	Alexandrie Collection Pugioli.	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire grec à deux anses ; sans dessins.
28251	»	Albâtre.	Vase funéraire avec l'inscription : ΘΗΡΑΙΔΑΣ ΘΗΡΑΙΟΣ
28252	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses; dessins en brun, guirlandes.
28253	»	Terre cuite rougeâtre.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir ; sur le devant, deux boucs combattant.
28254	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire grec à trois anses ; dessins en noir : encore fermé.
28255	»	»	Vase funéraire grec à trois anses; dessins en noir; encore fermé.
28256	»	Terre cuite rougeâtre.	Vase funéraire grec à trois anses; dessins en rouge et brun; sur le devant, palmes, étoiles, etc.
28257	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses; dessins en noir, guirlandes.
28258	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes.
28259	»	»	Vase funéraire à trois anses dessins en noir, guirlandes.
28260	»	»	Vase funéraire à trois anses; dessins en noir, guirlandes; Inscription. ΔΙΑΦΙΛΩΝΟC ΕΤΟΥCΗΞΑΝΔΙΚΟΥΚΕ ΦΙΛΩΤΟΥΙΗΙΑΡΧΟΥ et trois lignes à étudier.
28261	»	Terre cuite rouge.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en rouge foncé, cercles et autres.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28262	Alexandrie Collection Pugioli.	Terre cuite rouge.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en brun, cercles et autres.
28263	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à deux anses ; dessins en noir, cercles et autres ; Inscription : ΑΡΧΕΔΗΜΙ ΠΑΝΤΟΤΟΥ
28264	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes ; l'inscription est effacée.
28265	»	»	Vase funéraire à deux anses ; dessins en rouge, cercles.
28266	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins multicolores ; ruban formant un nœud sur le devant ; encore fermé.
28267	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes.
28268	»	Terre cuite rougeâtre.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes ; Inscription : ΡΩΙ ΙΣΑΠΟΑΣΙΟΣ ΕΤΕΝΝΕΥΣ
28269	»	Terre cuite rouge.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en rouge foncé, guirlandes ; l'inscription est en partie effacée.
28270	»	Terre cuite jaune.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en or, guirlandes et palmettes ; ce vase est encore fermé.
28271	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins en rouge ; rebord orné d'oves ; ce vase est encore fermé.
28272	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28273	Alexandrie Collection Pugioli.	Terre cuite rouge.	Vase funéraire à trois anses; desssins en noir, cercles.
28274	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes.
28275	»	»	Un vase semblable à trois anses ; dessins en noir.
28276	»	Terre cuite rouge.	Vase funéraire à trois anses; sans dessins.
28277	»	»	Vase funéraire à trois anses; sans dessins.
28278	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins en rouge sur fond blanc encore visibles.
28279	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes.
28280	»	»	Un vase funéraire semblable, dessins en noir, guirlandes et palmettes : encore fermé.
28281	»	»	Un vase semblable, dessins en noir ; Inscription : ΑΝΔΡΟϹΘΕΝΟ
28282	»	»	Grand vase funéraire à deux anses avec couvercle.
28283	»	Terre cuite rouge.	Vase funéraire à trois anses ; Traces de dessins sur fond blanc.
28284	»	»	Vase funéraire à trois anses peint en_blanc sans dessins.
28285	»	»	Vase funéraire à trois anses peint en blanc, avec des traces de dessins sur le goulot.
28286	»	»	Vase funéraire à trois anses ; sur le devant, dessins d'un vase multicolore.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28287	Alexandrie Collection Pugioli.	Terre cuite rouge.	Vase funéraire à trois anses peint en blanc ; sans dessins.
28288	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes, avec une inscription.
28289	»	»	Un vase semblable ; Inscription : ΑΓΑΩΚΛΕΟΥΣ ΘΗ
28290	»	»	Vase funéraire à deux anses ; sans dessins.
28291	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes ; l'inscription est à moitié effacée.
28292	»	Terre cuite rouge.	Vase funéraire à trois anses ; dessins eu rouge, guirlandes.
28293	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes et palmettes.
28294	»	»	Vase funéraire à trois anses, avec dessins en rouge, guirlandes ; inscription illisible.
28295	»	»	Un vase funéraire semblable, sans inscription.
28296	»	»	Un autre semblable dont l'inscription est illisible.
28297	»	»	Un autre vase funéraire semblable, avec guirlandes et palmettes : Inscription : ΔΑΦΙΛΩΝΟC le reste à étudier.
28298	»	Terre cuite rouge.	Vase funéraire à deux anses, sans dessins ; inscription ; deux lignes en rouge très effacées.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28299	Alexandrie Collection Pugioli.	Terre cuite jaunâtre.	Vase funéraire à trois anses ; feuillages multicolores ; Inscription : ΣΑΡΑΠΙΟΔΩΡΑ
28300	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins en brun, guirlandes.
28301	»	»	Vase funéraire à trois anses ; cercles en jaune clair.
28302	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins multicolores, feuillage et draperies.
28303	»	»	Vase funéraire à trois anses; dessins multicolores ; sur le devant ruban noué.
28304	»	»	Vase funéraire à trois anses ; dessins en noir, guirlandes ; Inscription : ΑΡΙC ---- ΑΝΩC ΥCΙ ---- C
28305	»	Terre cuite rouge.	Cercueil d'enfant, encore fermé.
28306	»	Terre cuite jaunâtre.	Petit vase en forme de pot à eau.
28307	»	Albâtre.	Vase en forme de marmite.
28308	»	»	Vase en forme de marmite.
28309	»	Terre cuite rouge.	Petit vase à deux anses.
28310	Akhmin. Achat.	Porcelaine émaillée bleue.	Neuf statuettes funéraires du type ordinaire, sans inscriptions.
28311	»	Terre cuite jaunâtre.	Deux vases accolés.
28312	»	Bois.	Petit vase.
28313	Achat Mohamed Aly.	Terre cuite rouge.	Deux figurines d'enfants s'embrassant ; époque gréco-romaine.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28314	Achat Mohamed Aly.	Terre cuite rouge.	Vase avec garnitures.
28315	Achat Saïd.	Bois.	Manche d'un instrument perdu, terminé par une tête de canard.
28316	Achat Mohamed Aly.	Pâte bleuâtre.	Deux instruments ronds.
28317	Tel-el-Amarna.	Terre cuite rouge peinte.	Grand vase dont le haut manque, avec dessins en bleu.
28318	Fayoum.	Basalte.	Piédestal d'une statuette perdue ; inscriptions hiéroglyphiques.
28319	»	Albâtre.	Fragment d'un groupe Amor et Psyche.
28320	Coptos Achat.	Terre cuite rouge.	Vase en forme de porc ; sur chaque côté une anse.
28320 *bis*	»	Coquille	de onze centimètres de diamètre avec une inscription hiéroglyphique.
28321	»	Basalte.	Pierre carrée taillée avec un dessin sur une face.
28322	»	Pierre dure noire.	Statuette d'un homme debout; époque copte (?)
28323	Achat.	Bronze.	Une Vénus debout ; le bras gauche manque.
28324	»	Ivoire.	Os sculpté, guirlandes.
28325	»	»	Os sculpté avec la figure d'un personnage nu.
28326	»	»	Objet en forme d'entonnoir très-allongé, longueur vingt centimètres.
28327	»	»	Objet en ivoire taillé en forme de scie.
28328	»	Or.	Une paire de boucles d'oreilles en or et perles : deux dau-

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
			phins avec pendeloques formées de neuf cœurs et perles.
28329	Don.	Porcelaine verte.	Petite statuette du dieu Anhour; les plumes manquent.
28330	Achat.	Racine d'émeraude.	Statuette d'Isis allaitant Horus, de 6 centimètres de hauteur, travail très médiocre.
28331	Howara Fayoum fouilles Pétrie. 1887-88.	Verre.	Vase provenant d'un tombeau.
28332	»	»	» »
28333	»	»	» »
28334	»	»	» »
28335	»	»	» »
28336	»	»	Vase.
28337	»	»	Bouteillle.
28338	»	»	»
28339	»	»	»
28340	»	»	Coupe évasée.
28341	»	»	Fragment d'un vase en verre taillé; au centre une tête grecque.
28342	»	»	Fragment d'un vase en verre émaillé.
28343	»	»	Fragment d'un verre émaillé en vert et blanc.
28344	»	Plomb.	Simpulum.
28345	»	Fer.	Outil en fer de 28 centimètres de longueur; une extrémité est terminée par une boule, et l'autre par cinq griffes.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28346	Howara Fayoum fouilles Pétrie. 1887-88.	Fer.	Faucille à manche en bois.
28347	»	Calcaire doré.	Pierre de fondation trouvée au dessous du pylone du temple de Médinet.
28348	»	Terre et papyrus.	Petite figurine attachée à un petit papyrus (talisman).
28349	»	Bois.	Toupie pour enfant.
28350	»	Laine.	Une paire de chaussettes en laine rouge; les pieds de la momie y sont encore.
28351	»	Verre.	Petite bouteille en verre bleu, encore bouchée avec de la cire, cette bouteille a été trouvée dans une gargoulette.
28352	»	Roseaux.	Paquet de roseaux, composé de trente-quatre morceaux, entourés de fils multicolores à l'extrémité, ayant servi pour le tissage.
28353	»	Bois.	Petit fauteuil avec dossier arrondi. (Tous ces objets ont été trouvés dans le même tombeau.)
28354	»	»	Peigne double.
28355	»	Bois et fil.	Quenouille.
28356	»	Bois.	Petit banc.
28357	»	»	Un hochet.
28358	»	»	Petite boîte carrée à couvercle.
28359	»	Perles.	Collier en perles irisées et verre vert.
28360	»	Bronze.	Couteau.
28361	» Achat.	Calcaire.	Scarabée; Sebek Hotep.

Nº D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28362	Kom el Hod Médinet fouilles Pétrie.	Cendre et argile.	Moule pour fabrication de fausse monnaie (romaine ?) six morceaux.
28363	Achat Pétrie.	Porcelaine.	Fragment d'une statuette de Bess, tenant un chien entre ses bras.
28364	»	Porcelaine verte.	Statuette d'un Bess femelle, dont les pieds et le bras droit manquent.
28365	»	Bronze.	Petite statuette d'Horus debout, époque gréco-chrétienne (?)
28366	»	Bois.	Étiquette de cercueil grec ; sur un côté quatre lignes d'écriture grecque, sur l'autre côté cinq lignes en démotique.
28367	Howara Pétrie.	Terre cuite rouge.	Statuette funérai^{re}, dont l'écriture est effacée ; 22me dynastie (?) — Trouvés à 200 mètres au nord de la pyramide de Howara.
28368	»	»	Une autre statuette funéraire à tablier et perruque, les pieds manquent ; 22me dynastie (?)
28369	»	»	Deux statuettes funéraires dont l'écriture est effacée ; 22me dynastie (?)
28370	»	Porcelaine bleue.	Vase.
28371	»	Os.	Tête de crocodile.
28372	Achat Pétrie.	Porcelaine verte.	Tête d'une statuette perdue de la déesse Neith ; cette statuette est d'un bon travail.
28373	Howara.	Momie.	Momie d'un petit crocodile.
28374	»	Bronze.	Poids d'une balance romaine.
28375	Caire. Achat.	Terre cuite jaune.	Bouteille avec une anse ; traces d'un dessin à l'encre

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
			noire représentant un homme debout tenant un bâton.
28376	Howara fouilles Pétrie. 1887-88.	Toile et or.	Encadrement provenant d'une momie grecque; guirlandes en or.
28377	»	Toile.	Tableau peint sur toile représentant la tête d'une femme provenant d'une momie grecque.
28378	Achat Soliman.	Calcaire.	Fragment supérieur d'une statue de Bess; la main droite tient le glaive; traces de peintures.
28379	»	»	Moule; d'un côté un bœuf marchant; au-dessus, dessin, forme de marteau à deux têtes; devant, dessin, fer de lance; de l'autre côté, dessin, deux portiques et chapiteau au-dessus.
28380	»	Terre cuite rouge.	Grand vase entouré de guirlandes de vigne avec raisins; sur chaque côté du goulot, deux têtes humaines.
28381	Achat Saïd.	Bronze.	Huit gonds de porte et une serrure.
28382	Achat.	»	Deux gonds de porte et une serrure; un gond de porte et deux serrures.
28383	»	Pierre noire	Vase avec deux anses.
28384	Achat Soliman.	Bronze.	Egide à tête de Thnouphis; la tête porte la couronne Atef.
28385	»	»	Déesse Hathor à tête de vache; les pieds et le bras gauche manquent.
28386	»	»	Le dieu Bess debout.
28387	»	»	Ichneumon marchant.
28388	»	»	Bras gauche d'une statuette

Nº D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
			perdue, tenant dans la main une statuette d'Horus assis.
28389	Achat Soliman.	Bronze.	Gouvernail d'une barque en bronze.
28390	»	»	Serpent couronné de l'Atef, debout sur un bâton.
28391	»	»	Une corne d'abondance surmontée d'un Uræus.
28392	»	»	Ibis marchant, couronné de l'Atef.
28393	»	»	Un petit mouton debout.
28394	»	»	Petite statuette d'un Horus ou ange.
28395	Pétrie.	Terre émaillée.	Trois pions pour jeu.
28396	Achat.	Bronze.	Statuette d'un roi debout, tenant un oiseau dans la main gauche.
28397	»	»	Fragment d'une statuette d'Horus à tête d'épervier tenant un objet, difficile à reconnaître, dans ses mains; les pieds manquent.
28398	»	Terre émaillée, jaunâtre.	Petite statuette d'Horus debout; il porte la tresse.
28399	Baglieh. Achat Dingli.	Bronze.	Déesse Maut anciennement dorée et incrustée, assise et coiffée.
28400	»	»	Dieu Thot avec la coiffure et les attributs d'Osiris.
28401	»	»	Déesse Sekhet assise, tête de lionne sans attributs.
28402	»	Terre émaillée, verte.	Dieu Ammon générateur; les pieds sont cassés.
28403	»	»	Dieu Mahes, à tête de lion, coiffé de l'Atef; les pieds manquent.

Nº D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28404	Bagîeh. Achat Dingli.	Terre émaillée verte.	Cynocéphale assis.
28405	»	Jaspe vert.	Gros scarabée sans inscriptions.
28406	»	Terre émaillée verte.	Quatre statuettes funéraires dont les noms sont illisibles.
28407	»	Bronze.	Brûle-parfums.
28408	Saqqarah.	Calcaire.	Statue représentant un scribe accroupi, avec un papyrus déployé sur ses genoux; inscription en caractères hiéroglyphiques.
28409	Achat Dingli. *7 Mai 1888.*	Bronze.	Dieu Bess debout sur une grenouille.
28410	»	Terre émaillée jaune, verte et bleue.	Petit chapiteau de colonne.
28411	»	Or.	Bague en forme de serpent.
28412	»	Verre violet.	Chaton de bague représentant un homme et un cheval.
28413	»	Bronze.	Bouteille à panse octogone.
28414	Tel-Dephneh.	Terre cuite.	Vase grec à deux anses peint en noir avec dessins en rouge; têtes sur le goulot.
28415	»	»	Vase grec à deux anses; peintures noires sur jaune; sur la panse, palmettes avec enroulements et personnages; restauré.
28416	Voyage 1888.	»	Tête de bœuf creuse contenant des crins.
28417	»	Calcaire.	Deux tablettes avec neuf creux dans lesquels sont posés des morceaux de calcaire ou d'albâtre noirci.

Nº D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28418	Voyage 1888. Edfou.	Calcaire.	Tête de hibou ; modèle de sculpture.
28419	Voyage 1888. Gournah.	Terre cuite.	Morceau de poterie sur lequel il y a des dessins et une inscription de cinq lignes : satire des métiers.
28420	»	Ivoire.	Morceau d'ivoire courbe terminé par une main.
28421	»	Schiste noir.	Coupe en forme d'oie.
28422	»	Terre cuite.	Vase à deux anses avec godrons inclinés.
28423	Voyage 1888.	Bois.	Oie peinte en jaune et les plumes en rouge.
28424	»	Terre émaillée bleue.	Vase en forme d'oiseau dont la tête manque.
28425	»	Bronze.	Hathor coiffée, allaitant Horus.
28426	»	Terre émaillée verte.	Fragment de vase, tête de dauphin.
28427	Louqsor. Achat. Voyage 1888.	Bois.	Boite à jeu au nom de Thothmès, fils de Ra-u.
28428	»	»	Boite en hauteur avec couvercle bombé orné de têtes de Hathor découpées sur les côtés.
28429	Menchieh. Voyage 1888.	Granit noir.	Grande stèle grecque; hymne en l'honneur d'Apollon.
28430	Gournah. Voyage 1888.	Bois.	Stèle placée au fond d'un cadre en bois orné d'un feuillage courant; elle représente un personnage et sa femme.
28431	Mechaikh. Voyage 1888.	Granit noir.	Statue accroupie: sur le devant de la robe, à droite, il y a le cartouche de Ramsès II,

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
			et à gauche, la déesse Mehit ; inscr. hiéroglyphique.
28432	Hassaia. Voyage 1888.	Bois.	Coffret funéraire carré surmonté d'un épervier à face dorée ; il est au nom du premier prophète.
28433	Saqqarah.	»	Cercueil carré d'époque grecque ; à une extrémité est représenté Anubis, et à l'autre extrémité deux oiseaux étendant leurs ailes au-dessus d'un individu, probablement Horus ; sur les côtés, trois bandes noires avec dessins et guirlandes.
28434	Fayoum fouilles Pétrie.	Cartonnage.	Cartonnage de momie rouge, avec personnages et dessins dorés en relief ; la tête est formée par un panneau peint, portrait de femme ; sur la poitrine, inscrip. grecque : ΘΕΡΜΟΥΘΑΡΙ-ΝΕΥΨΥΧΕΙ
28435	»	Toile.	Momie d'enfant enveloppée de bandes de toile formant des losanges : figure peinte sur un panneau de bois.
28436	»	Momie.	Momie dans une enveloppe en toile stuquée et dorée ; figure peinte sur bois, entourée de cabochons en pierre.
28437	»	»	Petite momie d'enfant enveloppée de bandes de toile formant des losanges, avec une figure peinte sur un panneau de bois.
28438	»	»	Momie avec bandes disposées en losanges, mais recouvertes d'une toile unie ; les pieds et la tête sont en cartonnage ; sur le corps, cachet en terre avec empreinte d'une Méduse.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28439	Fayoum fouilles Pétrie.	Toile stuquée.	Masque de momie doré ; sur le bandeau on lit : AMMONAPIN les mains sont ramenées sur la poitrine et tiennent un bouquet ou guirlande de fleurs.
28440	Nazali-Ganoub.	Cartonnage.	Masque de momie, visage et ornements dorés, fond rouge : sur la poitrine, pectoral avec trois génies (le quatrième manque) en pierres de couleur et pâte de verre.
28441			Masque de momie : visage jaune ; fond jaune.
28442	»		Masque de momie : visage rose : fond jaune : dessins assez fins.
28443	»		Masque de momie : visage rose : imitation de cheveux, guirlande de fleurs roses.
28444	»		Masque de momie analogue au précédent : guirlande multicolore.
28445			Masque de momie : visage rose pâle ; bandeau uni multicolore.
28446			Masque de momie : visage rose pâle ; collier au cou ; restes d'un bandeau de fleurs.
28447		»	Masque de momie en mauvais état : bandeau de fleurs multicolore : bracelets en forme de serpents.
28448			Masque de momie : visage jaune : fond rouge.
28449			Masque de momie : visage doré : fond jaune.
28450	Achat.	Bois.	Porte de naos peinte d'un côté.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
			avec la représentation de deux prêtres tenant des emblêmes.
28451	Hassaia. Voyage 1888.	Bois.	Isis et Nephtys agenouillées et pleurant; socle jaune et bleu.
28452	»	»	Un pareil ; socle jaune et rouge.
28453	Saqqarah.	»	Couvercle de sarcophage à forme humaine.
28454	»	»	Couvercle de sarcophage à forme humaine : le nom a disparu.
28455	»	»	Couvercle de sarcophage à forme humaine avec inscription hiéroglyphique.
28456	»	»	Couvercle de sarcophage à forme humaine avec inscription hiéroglyphique.
28457	Fayoum.	Argent.	Monnaies très oxydées dans un pot en terre fragmenté.
28458	Échange avec M. Brugsch.	Bronze.	Sauterelle.
28459	Denderah. Voyage 1888.	Grès blanc.	Statue du dieu Bess cassée aux jambes ; inscription au dos en hiéroglyphes d'époque gréco-romaine.
28460	Louxor temple. Voyage 1888.	Granit noir.	Table d'offrandes, même forme que celle de Ta-aaqen ; elle est au nom d'Usurtesen II.
28461	Akhmim. Envoi Mahmoud Ladid	Terre émaillée.	Petit vase en terre émaillée vert en dehors et brun en dedans.
28462	»	Bronze.	Entonnoir copte.
28463	»	Cuir.	Trousse d'écrivain en cuir pour porter cinq calames.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28464	Achat.	Calcaire.	Stèle cintrée; un personnage fait offrande à une déesse assise devant un autel; inscription de deux lignes en écriture hiéroglyphique.
28465	»	»	Stèle cintrée; en haut, proscynème en sept lignes pour deux personnages qui sont représentés au-dessous assis devant un autel; en bas trois fils et trois filles.
28466	*Juillet 1888.*	Granit rouge.	Statue assise représentant un roi; sur le socle, à côté du pied droit, on lit une inscription en écriture hiéroglyphique; Vme dynastie.
28467	*Août 1888.* Achat.	Terre cuite peinte.	Vase grec avec une anse; sur le devant, une femme debout.
28468	»	»	Vase avec une anse; sur le devant, une tête barbue.
28469	»	»	Vase avec une anse; tout autour de la panse dessins formés de petits carrés disposés en damier.
28470	»	Terre cuite jaunâtre.	Vase avec une anse, fond plat; sur le devant, dessins linéaires.
28471	»	Terre cuite rouge peinte en noir.	Petite patère à une seule anse avec son couvercle surmonté d'un bouton.
28472	»	Terre cuite rouge peinte.	Vase à une anse, avec dessins en forme de losanges et petits ronds.
28473	»	»	Petit vase sur un pied.
28474	»	»	Vase à bords évasés; sur le pourtour, guirlande composée de feuilles.
28475	Alexandrie Achat *Août 1888.*	Terre cuite rouge peinte.	Vase grec avec une anse; tout autour deux guerriers portant des boucliers entre deux

N° d'ordre	Lieu et date de la découverte	Matière	Description du monument
			autres personnages, tous les quatre debout.
28476	Alexandrie Achat *Août 1888.*	Terre cuite rouge peinte.	Un autre vase semblable; deux guerriers combattant entre deux personnages debout.
28477	»	»	Un vase semblable au précédent ; même sujet.
28478	»	»	Vase avec une anse en forme de pot à eau; sur le devant, deux femmes dansant.
28479	»	»	Petite patère à deux anses, avec couvercle surmonté d'un bouton.
28480	»	»	Vase à trois anses; sur le devant, deux personnages dansant.
28481	»	Terre cuite rougeâtre.	Petit vase à une anse, en forme de bouteille, avec des dessins gravés à la pointe.
28482	»	Terre cuite rouge peinte.	Petite patère à deux anses avec son couvercle; sur le pourtour deux chevaux, deux oiseaux à tête humaine et quatre personnages debout.
28483	»	»	Vase à une anse; dessin : un griffon et un oiseau à tête humaine.
28484	»	»	Vase en forme de coupe avec son couvercle.
28485	»	»	Vase grec avec une anse; sur le devant, personnage grotesque placé entre deux objets ronds au milieu et pointus aux extrémités.
28486	»	»	Vase grec à une anse; deux hommes à cheval; entre eux un personnage assis; un 4me debout derrière le cavalier à droite.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28487	Achat Dingli.	Terre émaillée verte.	Belle statuette; la déesse Isis debout, les bras collés au corps.
28488	Saqqarah. *Août 1888.*	Bronze.	Sistre à trois bâtons ; le manche formé par une tête d'Hathor.
28489	Achat grandes pyramides.	Calcaire.	Grande stèle funéraire de 1 m. 53 de hauteur et 1 m. 15 de largeur; au premier registre, le défunt devant une table d'offrandes ; au deuxième registre, le défunt et sa femme; au milieu, le défunt en relief, et au dessus, son titre.
28490	Mitraheny. *Septembre 1888* Tel-el-Ala.	Terre émaillée verdâtre.	Joli petit vase en forme de cœur.
28491	»	»	Petit vase rond, petit goulot, bouchon.
28492	»	»	Un autre petit vase semblable ; d'un côté, souhaits du nouvel an ; de l'autre côté, deux figures grotesques d'Horus, et au milieu, une tête d'Hathor.
28493	»	Argent.	Mesure de capacité avec les divisions suivantes : 1 hin, 1/2 hin et les subdivisions du 1/2 hin, 1/2, 1/4, 1/8, 1/12, 1/64, 1/132.
28494	Achat Duttil. *19 Sept. 1888.*	Bronze.	Médaille du nome Leontopolites, l'an VIII d'Antonin ; Mionnet N° 65, prix 24 fr.
28495	»	»	Médaille du nome Henelaïtes de Trajan ; l'an XIII ; N° 89; 48 francs.
28496	»	»	Petite statuette d'un hercule.
28497	»	Terre émaillée, bleue.	Petite statuette d'un homme debout avec la barbe et enveloppé dans un drap.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28498	Achat.	Or.	Une paire de boucles d'oreilles en forme d'anneaux.
28499	»	Or et pierres.	Fermeture d'un collier en or avec incrustations en pierres rouges et vertes.
28500	»	Terre cuite rouge.	Vase avec une anse.
28501	»	»	Un autre vase de la même forme mais plus allongé.
28502	»	»	Un autre semblable.
28503	»	»	Trois autres semblables.
28504	Saqqarah. *Septembre 188·*	Calcaire.	Bas-relief, hauteur 1 m. 15, largeur 1 m. 55; fragment d'un tombeau en trois registres; premier registre, le défunt devant une table d'offrandes; deuxième registre, sept musiciens; troisième registre sept danseuses.
28505	»	»	Stèle peinte en rouge au nom d'une reine.
28506	»	»	Grande stèle monolithe portant des cartouches.
28507	Achat.	Terre émaillée verte.	Petit vase portant le nom de Amasis.
28508	»	»	Petite pierre de fondation avec le nom de Takelot.
28509	Saqqarah. Tel-el-Ala.	Terre cuite rouge.	Vase (réparé) avec une anse.
28510	»	Terre émaillée verdâtre.	Sistre sans manche, à tête d'Hathor.
28511	Cheikh Abd el-Gournah.	Granit.	Partie supérieure d'une statuette d'homme; sur l'épaule droite un nom; un scribe royal.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28512	Achat Tmaï-el-Amdid.	Granit gris.	Tête d'une statue de roi, probablement de la XXXme dynastie; la tête est coiffée du casque; le nez est brisé; bon travail.
28513	»	»	Tête d'une statue de roi, coiffée du claft; très mutilée.
28514	»	Porcelaine émaillée verte.	Piédestal d'une statuette de Phtah (perdue); sur le pourtour, inscription votive en hiéroglyphes; bon échantillon de l'écriture de l'époque saïte.
28515	»	Bronze.	Objet carré; sur le devant, 2 lignes d'inscription hiéroglyphique.
28516	»	Calcaire.	Moule pour fabrication de petites statuettes et amulettes.
28517	»	Terre cuite rouge.	Petit pot avec ornements peints en couleur bleue.
28518	Achat.	Porcelaine émaillée bleue.	Statuette de la déesse Apet; la tête est finement travaillée, mais les pieds manquent.
28519	»	Pierre noire	Amulette représentant Akhem, l'épervier momifié.
28520	Zagazig. Moudir.	Or.	Une paire de bracelets en or massif représentant un serpent à deux têtes; longueur, 12 centimètres.
28521	»	Argent.	Petite cuiller en argent. On a trouvé en même temps 8 morceaux d'argent oxydé sans aucune valeur, et qui ne méritent pas d'être classés.
28522	Achat à Négadeh. *Mars 1888.*	Bois.	Statuette funéraire d'une femme debout sur un socle en bois; elle porte la grande perruque.

Nº D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28523	Achat à Négadeh. *Mars 1888.*	Bois.	Naos en bois, avec inscriptions sur les encadrements, au nom de Her, premier prophête d'Osiris.
28524	Achat.	Bronze.	Médaille, nome Saïter; Mionnet Nº 141, francs 24. Tochon, page 210, G. di Dimitrio, Nº 3576 (12 francs).
28525	»	»	Médaille, nome Bubastid; Mionnet Nº 24, prix 50 francs. Tochon, page 172, G. di Dimitrio, Nº 3554.
28526	Mitrahenig. *Septembre 1888*	Terre émaillée verte.	Statuette d'une Thouëris debout.
28527	Howara Fayoum.	Terre cuite.	Statuette d'une femme debout, époque grecque; elle est sur un socle en forme de pyramide tronquée.
28528	Achat *3 Octobre 1888.*	Bronze.	Fermeture d'une boîte d'époque assyrienne.
28529	Achat Voyage 1888.	»	Fragment de statue: buste d'Isis, les bras croisés sur la poitrine.
28530	»	Bois.	Egide à tête d'Isis; les cornes manquent; les rayures de la coiffure étaient incrustées de pâte bleue; sur le front, un urœus en bronze.
28531	»	Bronze.	Lame de rasoir.
28532	»	»	Ciseau.
28533	»	»	Outil ou lance.
28534	»	»	Deux pinces à épiler.
28535	»	»	Hameçon.
28536	»	»	Aiguille à coudre.
28537	»	»	Dé à coudre.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28538	Achat. Voyage 1888.	Bronze.	Cinq pointes de flèches.
28539	»	Bois.	Palette de scribe à deux godets; elle contient encore cinq calames. Au dos, quelques essais de plume, sphinx, partie antérieure d'un lion etc.
28540	Achat.	Bronze.	Petite plaque percée de deux trous; Écaille de cuirasse?
28541	»	»	Plaque avec quatre échancrures dans le bas.
28542	»	»	Une plaque semblable avec trois échancrures.
28543	»	»	Serpent urœus pour applique; ce serpent avait été doré ainsi qu'émaillé.
28544	»	»	Dieu Râ accroupi tourné à gauche ; applique.
28545	»	»	Statuette romaine; personnage debout, jouant de la trompette qu'il tient à deux mains.
28546	»	Calcaire.	Petit bloc carré, portant la représentation gravée d'une abeille tournée à droite.
28547	»	Bois.	Manche? Du papyrus est enroulé autour du poignet.
28548	»	Calcaire noirci.	Cachet pour un cône funéraire; une grenouille forme la poignée.
28549	Haute-Égypte. Voyage 1888.	Cuir.	Bretelle de momie au nom de Pinetem.
28550	»	Bois.	Fragment de boite de toilette en forme de lotus.
28551	»	Bronze.	Pied de vase représentant la partie antérieure d'un bélier.
28552	»	»	Pointe de flèche triangulaire.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIERE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28553	Haute-Égypte. Voyage 1888.	Bronze.	Petite lampe ; sur le couvercle une tête d'éléphant.
28554	»	Terre cuite.	Goulot de vase représentant une égyptienne.
28555	Nazali-Ganoub.	Terre émaillée.	Petite coupe ; sur le rebord, trois chats debout.
28556	Achat.	Terre émaillée verte.	Petit épervier d'un travail très soigné ; 45 millimètres de hauteur ; les pieds manquent.
28557	»	Bronze.	Manche d'un couteau (probablement) ; 87 millimètres de longueur ; formé par la tête d'un oiseau.
28558	Thèbes.	Pierre noire.	Cachet surmonté d'une grenouille dont on se servait pour marquer les cônes funéraires ; le cône y appartenant existe, (longueur 0,19).
28559	»	Porcelaine bleue.	Scarabée portant le cartouche d'Aménophis III.
28560	Louqsor.	Ivoire.	Petite statuette de Phtah embryon.
28561	Achat.	Bronze.	Piédestal d'un chandelier perdu ; disque rond avec ornements représentant des fleurs.
28562	»	Ivoire.	Bras et main ornés de petits ronds ; le dessous est plat.
28563	»	Bois.	Objet analogue au précédent.
28564	Voyage 1888.	»	Jeu.
28565	Akhmim.	Bois et cuivre.	Petit coffret en bois, recouvert de plaques en cuivre repoussé, avec représentation de la mythologie grecque ; époque byzantine.
28566	Maïr (Siout).	Cartonnage peint et doré	Le dieu Anubis debout soutenant le disque solaire ; deux

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
			Osiris debout portant le fouet et le sceptre.
28567	Maïr (Siout).	Cartonnage doré.	Plaque carrée portant l'inscription grecque suivante. Ω - - - ΩΝΕΙΜΑΙΟΥΤΟΥ-ΚΑΙΜΕ CΤΟΥC̄ΝC̄ΕΥΨΥΧΕΙ
28568	»	Cartonnage.	Le dieu Anubis debout soutenant le disque solaire ; les jambes manquent.
28569	Saqqarah.	Calcaire.	Bas de stèle portant dix lignes d'inscripfion relative à des offrandes d'un roi à un temple.
28570	Zagazig. fouilles Naville 1887.	Granit rose.	Partie supérieure d'une statue du roi Ramsès IV.
28571	»	»	Fragment de naos au nom de Nectanebo I; beau travail.
28572	»	»	Fragment d'inscription relative à des conquêtes; 13 lignes verticales ; pas de nom de roi.
28572 *bis*	»	»	Inscription grecque de 8 lignes.
28573	»	Granit noir.	Tête d'un roi pasteur; elle est en deux morceaux.
28574	»	»	Partie inférieure d'une statue assise du roi Raian.
28575	»	»	Jambe d'un colosse portant les cartouches d'Osorkon II.
28576	Qasaa etmar.	Perles.	Huit planchettes portant divers travaux en perles, scarabées, colliers, visages, etc.
28577	Memphis.	Albâtre.	Statue assise du dieu Chefren, IVme dynastie.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28578	Memphis.	Diorite.	Statue du roi Mycerinus, IVme dynastie.
28579	»	Albâtre.	Statue du roi Men-kau-hor. il est costumé en Osiris ; Vme dynastie.
28580	»	»	Statue assise d'un roi de l'ancien empire dont le nom n'est pas gravé.
28581	Achat.	Granit noir.	Grand vase cordiforme portant une légende royale dont le cartouche est difficile à lire.
28582	Memphis.	Calcaire.	Fragment d'une stèle au nom d'Osorkon, XXIIme dynastie ; cinq lignes.
28583	Zagazig fouilles Naville.	Granit noir.	Statue accroupie du chef des travaux Amenhotep. Epoque d'Amenhotep III.
28584	Fayoum.	»	Statue de basse époque représentant un personnage portant un naos ; à son cou est passée une chaine à laquelle est suspendu un crocodile ; la tête et les pieds manquent.
28585	Erment Voyage 1888.	»	Fragment de stèle portant l'inscription dite des pendus ; XVIIIme dynastie.
28586	Benha.	Calcaire.	Huit blocs provenant d'une muraille d'un temple ptolémaïque.
28587	Hibeh (Minieh). Cheikh Abou Taleb.	Matières différentes.	Un Bess en schiste émaillé. Un Uta en porcelaine bleue. Quatre hameçons en bronze. Une èpingle en bronze. Un scarabée en porcelaine émaillée.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIERE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28587 *(Suite)*	Hibeh (Minieh). Cheikh Abou Taleb.	Matières différentes.	Un scarabée en porcelaine émaillée dont la moitié manque. Deux médailles en cuivre. Une grenouille en porcelaine bleue. Un instrument en bronze. Un groupe de deux personnages, Ammon générateur et Basitt. Une médaille en verre. Un morceau de verre avec un croissant.
28588	Hiéraconpolis Kom-el-Ahmar.	Terre cuite émaillée.	Trois statuettes funéraires au nom d'une chanteuse de Hor, nommée Tent Hud.
28589	»	Terre cuite émaillée bleue.	Petit naos; au centre, il y a un scarabée dans une barque; sur le plat, se trouve une inscription au nom de la chanteuse de Hor, Tent Hud.
28590	»	Granit gris.	Pierre à broyer les couleurs; elle est de forme carrée.
28591	»	Matières différentes.	Petit collier composé de perles variées, et 19 petites images, dont 17 représentant un uræus et 2 le dieu Schou.
28592	Achat.	Bronze.	Chat asis; sur le socle, se trouve une inscription bilingue, grecque et hiéroglyphique.
28593	»	Verre.	Petit vase multicolore en forme de boule, avec un goulot.
28594	Meir.	Argent.	Petit égide à tête de Sekhet.
28595	»	Or.	Deux petits pendentifs en forme du vase hes.
28596	Howara.	Calcaire.	Stèle cintrée; inscription grec-

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
			que de 5 lignes, au nom d'Isidora.
28597	Howara.	Calcaire.	Tête de femme.
28598	Achat.	Bronze.	Personnage grotesque; sur les bras se trouve une légende hiéroglyphique indistincte.
28599	Benha.	Basalte.	Poids de forme ovoïde.
28600	Safanieh.	Granit noir.	Statue grecque représentant Sérapis ou l'Egypte debout, tenant dans la main un crocodile.
28601	Achat.	Or.	Bague à chaton ovale sur lequel est gravé le bœuf Apis.
28602	»	»	Bague à chaton rectangulaire représentant Isis assise.
28603	»	»	Bague; sur le chaton, signes hiéroglyphiques.
28604	»	»	Une semblable.
28605	»	»	Bague à chaton mobile ; d'un côté un uta, de l'autre plusieurs signes hiéroglyphiques.
28606	»	»	Cinquante-sept perles en or et un cœur.
28607	Meir.	Argent.	Deux petits vautours et un Thoueris.
28608	Fayoum Achat Duttil.	Calcaire.	Perle de chaque côté de laquelle est gravé un crocodile portant sur le dos des inscriptions en écriture hiéroglyphique.
28609	Achat.	Argent.	Petite statuette du dieu Ammon.
28610	Ouardan.	Pierre verte.	Scarabée portant en 13 lignes le chapitre du cœur.
28611	»	Agate.	Petit vase ; XXVIme dynastie.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28612	Ouardan.	Or.	Bague formée de deux anneaux soudés; chaton formé par deux urœus affrontés.
28613	»	»	Paire de boucles d'oreilles de forme circulaire ornées de cercles concentriques avec une pierre bleue au milieu.
28614	»	»	Scarabée recouvert d'une feuille d'or.
28615	»	Schiste émaillé vert.	Scarabée avec une inscription hiéroglyphique.
28616	Achat.	Or.	Paire de boucles d'oreilles grecques rondes terminées par une tête de chèvre.
28617	Fayoum.	»	Bague formée d'une épaisse feuille d'or; sur le chaton se trouve un poisson.
28618	Achat	»	Pendeloque en forme d'amphore.
28619	» *Décembre 1888.*	Cristal de roche.	Vase allongé à deux anses.
28620	»	Albâtre.	Vase à piédestal.
28621	»	Marbre bleuâtre.	Pot pour antimoine.
28622	»	Ivoire.	Pot à quatre pieds.
28623	»	Terre émaillée. bleue.	Déesse Thoueris debout coiffée des deux plumes d'Ammon.
28624	»	»	Phtah embryon debout coiffé du disque et de deux longues plumes.
28625	»	Terre émaillée grisâtre.	Très-jolie statuette d'une Isis debout.
28626	»	Terre émaillée verdâtre.	Le dieu Bès à double face, debout.

N° d'ordre	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28627	Achat. *Décembre 1889.*	Lapis lazuli.	Statuette de la déesse Selk debout, sur sa tête un scorpion.
28628	»	Argent.	Petite statuette d'un Horus assis ; époque gréco-romaine.
28629	»	Racine d'émeraude.	Génie funéraire assis.
28630	»	Bronze.	Singe assis mangeant un fruit.
28631	»	»	Petite statuette du dieu Chonsou ; il est debout.
28632	»	»	Petit lion couché sur le flanc.
28633	»	»	Bague dont le chaton représente le buste d'un dieu Sérapis.
28634	»	»	Epervier assis portant la double couronne.
28635	»	»	La vache Hathor portant les deux longues plumes et le disque entre les cornes; un pied manque.
28636	»	Terre émaillée verte.	Quatre Uta réunis, avec un dessin au milieu en forme de rosace.
28637	»	Terre émaillée bleue.	Petit chat couché; sur le plat, hiéroglyphes.
28638	»	Or et cornaline.	Un Uta; sur le plat, se trouve la déesse Pascht ; elle est debout.
28639	»	Terre cuite.	Tête de bœuf tenant le disque solaire entre les cornes.
28640	»	Terre émaillée brunâtre.	Statuette funéraire d'un certain Anch Hor.
28641	»	Bronze.	Deux statuettes debout représentant deux femmes se donnant la main; travail soigné.

Nº D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28642	Achat *Décembre 1888.*	Bronze.	Horus assis, coiffé de deux longues plumes Hor Ammon.
28643	»	»	Une lionne marchant.
28644	»	Os.	Os sculpté ; une femme nue debout, portant le bras droit contre son sein.
28645	»	Terre cuite jaunâtre.	Femme assise sur un baudet, bon travail, style Tanagra.
28646	»	»	Statuette d'un Silène debout.
28647	»	»	Masque grotesque d'un homme.
28648	»	»	Un semblable.
28649	»	»	»
28650	»	»	Masque d'un homme portant une grande barbe ; il y a des traces de peintures.
28651	»	»	Masque grotesque.
28652	»	»	Silène assis sur un baudet (obscène).
28653	»	»	Silène couché (obscène).
28654	»	»	Statuette d'une femme debout, bon travail, style Tanagra.
28655	»	Terre cuite rougeâtre.	Femme assise allaitant un chien.
28656	Achat Abd-el-Salam.	Terre émaillée verdâtre.	Un scarabée funéraire; il n'y a pas d'inscriptions.
28657	Achat Dingli.	»	Statuette du dieu Thot debout (le bec a été refait), bon travail.
28658	Abouzir, puits des chiens.	Terre émaillée bleuâtre.	Coupe ronde ; dans l'intérieur il y a un dessin représentant des fleurs de lotus épanouies et des boutons de fleurs de lotus.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28659	Haute-Égypte.	Calcaire.	Statuette d'une femme nue portant la grande perruque à trois tresses ; les pieds manquent.
28660	Achat.	Électron.	Petit cynocéphale assis portant le disque.
28661	»	Or.	Bague, sur le chaton inscription hiéroglyphique.
28662	»	»	Petite bague, sur le chaton il y a un Sérapis.
28663	»	Agate.	Petite bague à chaton.
28664	Achat Memphis.	Terre émaillée bleue.	Statuette de Pascht assise, émail remarquable; un piédestal en marbre jaunâtre a été trouvé avec cette statuette.
28665	Achat.	»	Quatre petites grenouilles assises sur une plaque rectangulaire ; sur le plat, hiéroglyphes.
28666	»	Terre émaillée jaunâtre.	Bague à chaton avec inscription hiéroglyphique.
28667	»	Or et verre bleu.	Fragment d'un bijou.
28668	Achat Haute-Égypte.	Argent.	Bague à chaton.
28669	Abouzir, puits des chiens.	Or et pierres.	Bague à trois chatons dont deux sont en lapis-lazuli et l'autre (celui du milieu) en cornaline.
28670	»	Argent et or.	Vingt et un morceaux provenant d'un collier, épervier, fleurs, amulettes, etc.
28671	»	Bois.	Statuette d'un chien debout, les mains manquent.
28672	»	Ivoire.	Deux mains votives recourbées.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28673	Abouzir, puits des chiens.	Pierre noire schiste.	Vase dont l'anse est formée par un singe.
28674	»	Bois.	Boîte avec son couvercle.
28675	»	Bronze.	Miroir; une femme nue en forme le manche.
28676	»	Ivoire.	Couvercle d'une boîte ronde; le dessus porte des dessins gravés à la pointe, fleurs de lotus, etc.
28677	Fayoum. *Novembre 1888* fouilles Pétrie.	Toile peinte et dorée.	Inscription suivante peinte sur un morceau de toile provenant d'une momie : ΔΗΜΩϹΛΚΑΛΥΓΜ-ΝΗϹΤΟϹ Ornement peint sur toile.
28678	Achat. *26 Déc. 1888.*	Bois.	Cuiller à parfums : une jeune fille nue nageant ; ses bras allongés soutiennent une boîte ; la tête manque.
28679	»	Terre cuite rouge.	Un homme debout ; sur sa tête une grande coiffure avec le croissant.
28680	Abouzir, puits des chiens.	Bois.	Boîte à jeu avec son couvercle ; dans l'intérieur il y a trois compartiments contenant encore des perles et des coquillages.
28681	Fayoum Silah *Novembre 1888.*	Calcaire.	Groupe de deux personnages debout, homme et femme; ancien empire; travail médiocre.
28682	»	»	Statue d'un homme debout, les bras collés au corps; ancien empire, travail médiocre.
28683	Benha *Novembre 1888.*	»	Table d'offrande ronde en deux morceaux qui se rajustent; le dessous est cassé.

N° D'ORDRE	LIEU ET DATE DE LA DÉCOUVERTE	MATIÈRE	DESCRIPTION DU MONUMENT
28684	Saqqarah.	Calcaire.	Stèle cintrée ; au premier registre, adoration à trois divinités par trois personnages, quatre lignes d'inscription horizontales ; en bas, offrande au défunt et à sa femme.
28685	Héliopolis.	»	Stèle cintrée ; au sommet le disque ailé ; adoration à Phtah et à Osiris par un prêtre de Phtah ; texte de quatre lignes.
28686	Saqqarah.	»	Stèle à double face ; d'un côté, adoration à Osiris par Amenhotep surnommé Nou ; de l'autre côté, la famille du même personnage ; XXme dynastie.
28687	»	»	Statue de l'ancien empire au nom de Nefer Hotep.
28688	»	»	Statue de l'ancien empire au nom de Snefrou Senb.
28689	Haute-Égypte.	»	Stèle d'un sotem-as nommé Pa-du : adoration à Mentou, Amenhotep I et Aahmès-si-pa-ari.
28690	Coptos.	»	Montant d'une stèle en forme de porte avec le cartouche du roi An-hati.